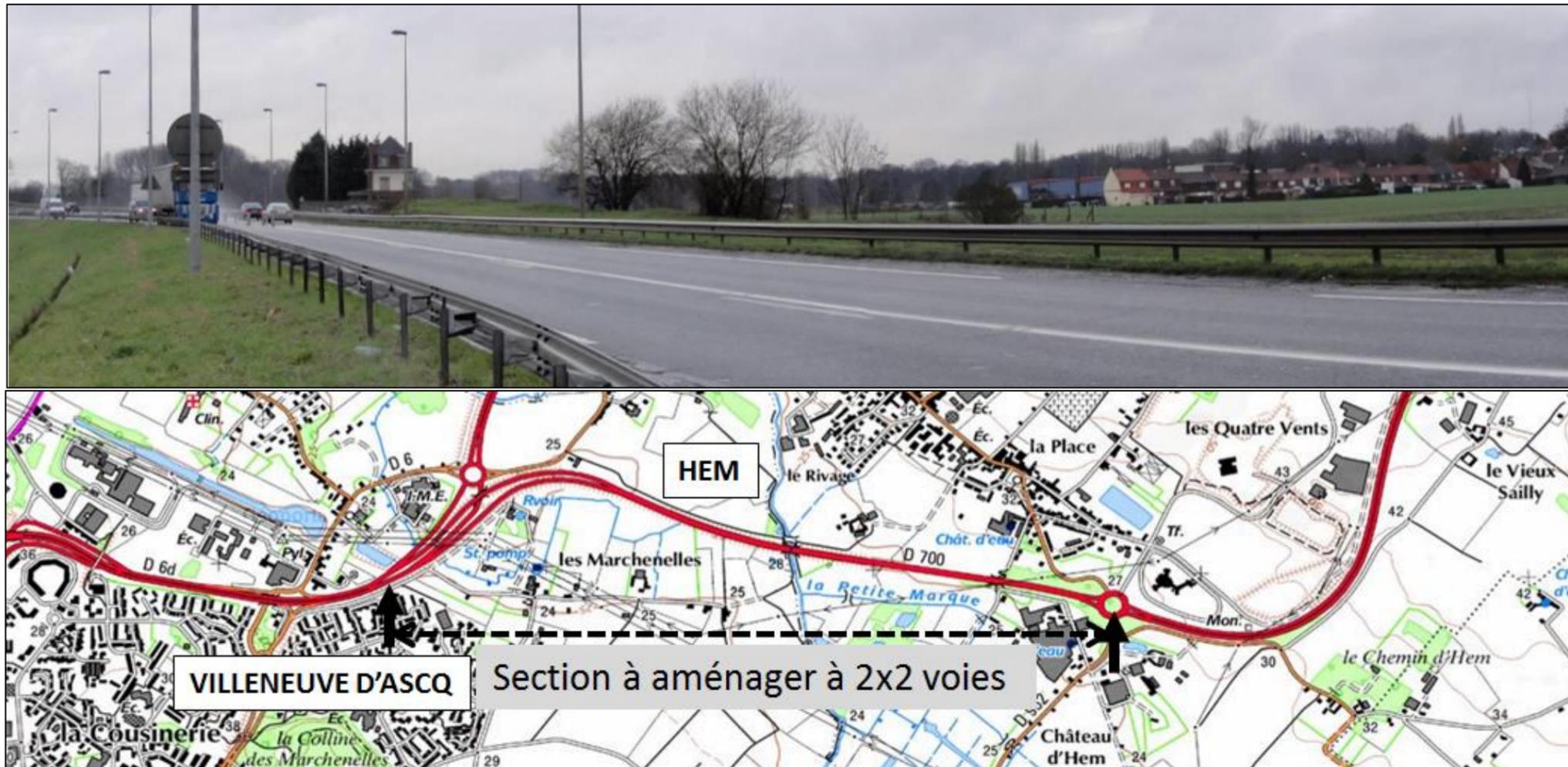




Réaménagement de la M700 entre les échangeurs de la M 6d et de la M 952 Villeneuve d'Ascq - Hem



Pièce 3 C- Mémoire en réponse du maître d'ouvrage à l'avis de la MRAE

Sommaire

1	Objet du document.....	3
1.1	Préambule à l'avis de la mission régionale d'autorité environnementale	3
1.2	Synthèse de l'avis de la MRAE	3
2	Réponses aux observations de la MRAE	4
2.1	Présentation du projet	4
2.2	Résumé non technique	4
2.3	Articulation du projet avec les plans-programmes et les autres projets connus	4
2.4	Scénarios et justification des choix retenus	5
2.5	État initial de l'environnement, incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du projet et mesures destinées à éviter, réduire et compenser ces incidences	8
2.6	Ressource en eau et milieux aquatiques	16
2.7	Risques naturels	19
2.8	Nuisances sonores	19
2.9	Mobilité	20
2.10	Qualité de l'air et émission de gaz à effet de serre	34
3	Remarque post avis MRAE	35
4	Annexe – Avis de l'hydrogéologue agréé	36

1 Objet du document

1.1 Préambule à l'avis de la mission régionale d'autorité environnementale

La mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Hauts-de-France s'est réunie le 7 janvier 2025. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis portant sur le projet de réaménagement de la M700 entre les échangeurs de la M6d et de la M952 et création d'un aménagement cyclable à Hem et Villeneuve d'Ascq dans le département du Nord.

En application de l'article R. 122-7-I du code de l'environnement, le dossier a été transmis le 10 octobre 2024 par la DDTM du Nord, pour avis, à la MRAe.

En application de l'article R. 122-6 du code de l'environnement, le présent avis est rendu par la MRAe Hauts-de-France.

En application de l'article R. 122-7 III du code de l'environnement, ont été consultés par courriels du 5 novembre 2024 :

- Le préfet du département du Nord,
- L'agence régionale de santé Hauts-de-France.

Le présent document a pour objectif d'apporter les réponses du Maître d'ouvrage aux observations formulées par la MRAE en date du 7 janvier 2025 dans le cadre de l'instruction de l'autorisation environnementale concernant le projet du Réaménagement de la M700 entre les échangeurs de la M6d et de la M952 et création d'un aménagement cyclable sur le territoire des communes de Villeneuve d'Ascq et de Hem.

Le présent document expose donc les réponses du maître d'ouvrage aux recommandations présentées dans l'avis du 7 janvier 2025, en respectant le plan et les thématiques suivis par l'autorité environnementale. Ces réponses comportent à la fois des éléments de clarification de l'étude d'impact, ainsi que des compléments d'informations et de mesures. Ce document est joint au dossier d'enquête publique afin de fournir au public une information complète.

1.2 Synthèse de l'avis de la MRAE

L'avis de la MRAE dans sa globalité est joint en Pièce 3 B du dossier d'enquête publique.

Ci-dessous est présentée une synthèse de l'avis de la MRAE :

« Le projet, porté par la métropole européenne de Lille (MEL), consiste en la mise à 2x2 voies de la M700 sur les communes de Hem et Villeneuve-d'Ascq, entre les échangeurs avec la M6d et la M952, sur une longueur d'environ deux kilomètres, le réaménagement des deux échangeurs et la création d'un aménagement cyclable.

L'étude d'impact a été réalisée par le bureau d'études Egis.

La justification du projet se fait particulièrement via le plan de déplacements urbain de la MEL (PDU) et le PLUi 2 de la MEL, qui ne sont plus en vigueur. La compatibilité du projet avec le plan de mobilité de la MEL (PDM) et le PLUi3 de la MEL, qui les ont remplacés, n'est pas démontrée.

Le projet va engendrer une consommation d'espace substantielle qui n'est pas chiffrée dans le dossier et dont les impacts ne sont pas étudiés.

L'extrémité Ouest du projet se situe dans le périmètre de protection d'un monument historique, et la surélévation de l'échangeur avec la M952, à l'extrémité Est, aura un impact paysager. L'intégration du projet avec son environnement patrimonial et paysager n'est pas correctement démontrée.

Le site se trouve à proximité d'une ZNIEFF de type 1 et au sein d'une ZNIEFF de type 2, et amènera à la destruction de 3,5 hectares de zones humides et au déboisement de 2,8 hectares. De nombreuses espèces protégées sont présentes dans l'aire d'étude. Les inventaires réalisés sont incomplets concernant les chauves-souris, les oiseaux et les amphibiens. Les mesures prises pour la restauration des habitats détruits et la protection des espèces protégées sont insuffisantes.

Une aire de protection éloignée de captage est présente sur la partie Ouest du projet. La nappe concernée est celle de la Craie, très vulnérable aux pollutions de surface du fait de la forte perméabilité des couches géologiques qui la séparent de la surface. Les mesures prises manquent de précision, et l'absence d'impact sur la quantité et la qualité de la ressource en eau ne peut être garantie en l'état du document.

La section de la M700 concernée se trouve au sein du plan de prévention du risque d'inondation (PPRI) de la Marque. L'artificialisation des sols et les remblais prévus au droit de l'échangeur avec la M952 risquent d'accentuer le risque d'inondation, et les mesures prévues ne sont pas assez détaillées et justifiées pour garantir l'absence d'aggravation du risque.

La mise à 2x2 voies de cette section de la M700 va entraîner des modifications dans les trajets des usagers, des trafics induits et du report modal vers la voiture. Le modèle de trafic utilisé est insuffisamment décrit, avec ses hypothèses, notamment en cohérence avec le PDM, et ne permet pas d'appréhender tous les effets. Les connexions de la voie cyclable avec l'existant et les projets du volet cyclable du PDM manquent de clarté. Le trafic vélo n'a pas été évalué, or le PDM prévoit une augmentation très importante, susceptible d'être incompatible avec l'usage mixte prévu.

Enfin, le trafic supplémentaire induit par le projet aura des conséquences sur les émissions de gaz à effet de serre, qui sont quantifiées sans qu'aucune mesure visant à les éviter, réduire ou compenser ne soit prévue. »

2 Réponses aux observations de la MRAE

2.1 Présentation du projet

Recommandation de la MRAE (page 7)

L'autorité environnementale recommande d'actualiser le dossier en étudiant la mise en compatibilité du PLUi en vigueur.

Réponse du Maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage a d'ores et déjà modifié le dossier de mise en compatibilité du PLU3 qui a été transmis à la Préfecture en date du 3 novembre 2024.

Les éléments sur le PLU3 sont mis à jour dans le dossier d'enquête publique. Le dossier est complété conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans les pièces suivantes : Pièce 1C - Notice explicative (§4.3) ; Pièce 1G – Mise en compatibilité du PLU3, et la Pièce 3A - Évaluation environnementale (volet « Préambule et Résumé Non Technique (§ 2.2.2.1.3, § 2.13) », volet « État initial de l'environnement (§ 1.5.10.2) », volet « Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 11) », volet « Description du projet (§ 3.3 et § 5.3) ».

2.2 Résumé non technique

Recommandation de la MRAE (page 8)

L'autorité environnementale recommande d'ajouter un sommaire au résumé non technique, de développer la partie liée à l'articulation du projet avec les différents plans-programmes afin de prouver sa compatibilité avec ceux-ci, de revoir la partie liée à la mise en compatibilité du PLUi en prenant en compte celui en vigueur et d'illustrer le document avec des cartographies superposant zones de projet et enjeux environnementaux.

Réponse du Maître d'ouvrage

Le dossier est modifié conformément à la recommandation de la MRAE. Le résumé non technique est modifié dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Préambule et Résumé Non Technique (§ 2.2.2.1.3, § 2.13).

2.3 Articulation du projet avec les plans-programmes et les autres projets connus

Recommandation de la MRAE (page 8)

L'autorité environnementale recommande :

- de réunir au sein d'une seule partie l'articulation du projet avec les différents plans-programmes, pour une meilleure lisibilité du dossier,

- de supprimer dans l'étude toute analyse de la compatibilité du projet avec le PDU et le PLUi2, qui ne sont plus en vigueur,
- démontrer la compatibilité du projet avec le PLUi3 et le PDM.

Réponse du Maître d'ouvrage

Le dossier est modifié conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans les pièces suivantes : Pièce 1C - Notice explicative (§ 4.3 et 6.3) ; Pièce 1G – Mise en compatibilité du PLU3, et la Pièce 3A - Évaluation environnementale (volet « Préambule et Résumé Non Technique (§ 2.2.2.1.1 et § 2.2.2.1.3, § 2.13) », volet « État initial de l'environnement (§ 1.5.4.1 et § 1.5.10.2) », volet « Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 11) » et volet « Description du projet (§ 3.1, § 3.3 et § 5.3) ».

Recommandation de la MRAE (page 9)

L'autorité environnementale recommande de reprendre cette partie et d'analyser tous les effets cumulés en lien avec l'ensemble des enjeux environnementaux des projets.

Réponse du Maître d'ouvrage

L'analyse menée par Egis sur les projets à retenir dans le cadre des effets cumulés ne s'est pas concentrée sur les effets cumulés mais a tenu compte de l'antériorité et des effets cumulés potentiels en lien avec les enjeux environnementaux et la distance avec le projet de la M700.

Le chapitre 3.2 de la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées, précise que :

« Bien que tous les projets connus soient indiqués dans le tableau suivant, l'antériorité de certains projets les écarte de l'analyse. L'analyse se focalise en priorité sur les avis émis au cours des 6 ans précédant la date du présent dossier d'enquête publique (jusqu'en 2016), en lien avec la durée de validité d'une déclaration d'utilité publique qui est en général de 5 ans ».

Le dossier est modifié conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 3).

Recommandation de la MRAE (page 9)

L'autorité environnementale recommande de préciser les effets cumulés avec les autres projets, abordés ici trop succinctement, en particulier en ce qui concerne l'eau, la biodiversité et la qualité de l'air, et de prouver que les mesures prises sont suffisantes.

Réponse du Maître d'ouvrage

En l'absence des études d'impacts des projets retenus, l'analyse des effets cumulés s'est basée sur les avis de l'autorité environnementale qui ne comportent pas forcément des éléments précis sur les compléments demandés par la MRAE. Les études d'impact des 2 sites « Argosyn » et « Borne de l'espoir » ont pu être obtenues par le maître d'ouvrage. L'analyse des effets cumulés est complétée pour ces deux sites.

En absence d'études d'impacts pour les 2 autres sites, aucun complément ne pourra être apporté sur l'analyse des effets cumulés.

L'analyse des effets cumulés est complétée pour ces deux sites. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 3).

2.4 Scénarios et justification des choix retenus

Recommandation de la MRAE (page 11)

L'autorité environnementale recommande de reprendre l'ensemble des scénarii travaillés par la MEL et de les rendre plus explicites, via une meilleure illustration et une description technique.

Réponse du Maître d'ouvrage

Concernant l'échangeur M6D, les variantes étudiées sont présentées ci-après.

■ Variante de l'AVP Département

L'Avant-projet du département prévoit la construction d'un échange complet branché directement sur l'actuel carrefour giratoire de la M6d.

Cette solution nécessite de :

- Modifier la géométrie du giratoire de manière à lui adjoindre une branche supplémentaire,
- Créer une branche complémentaire à ce giratoire en déviant la rue de Lannoy vers le Nord,
- Construire deux ouvrages d'art sous la M700 et des murs de soutènement.

La branche complémentaire permet d'assurer les flux entre le giratoire M6d et la M700 :

- voie d'entrée (M6d vers la M700 est),
- voie de sortie (M700 est vers le giratoire M6d).

Les deux ouvrages d'art en déblai, P11 et P11bis, sont destinés à faire passer la nouvelle voie d'entrée (M6d vers la M700 est) sous les voies de liaison existantes (Villeneuve d'Ascq – Hem).

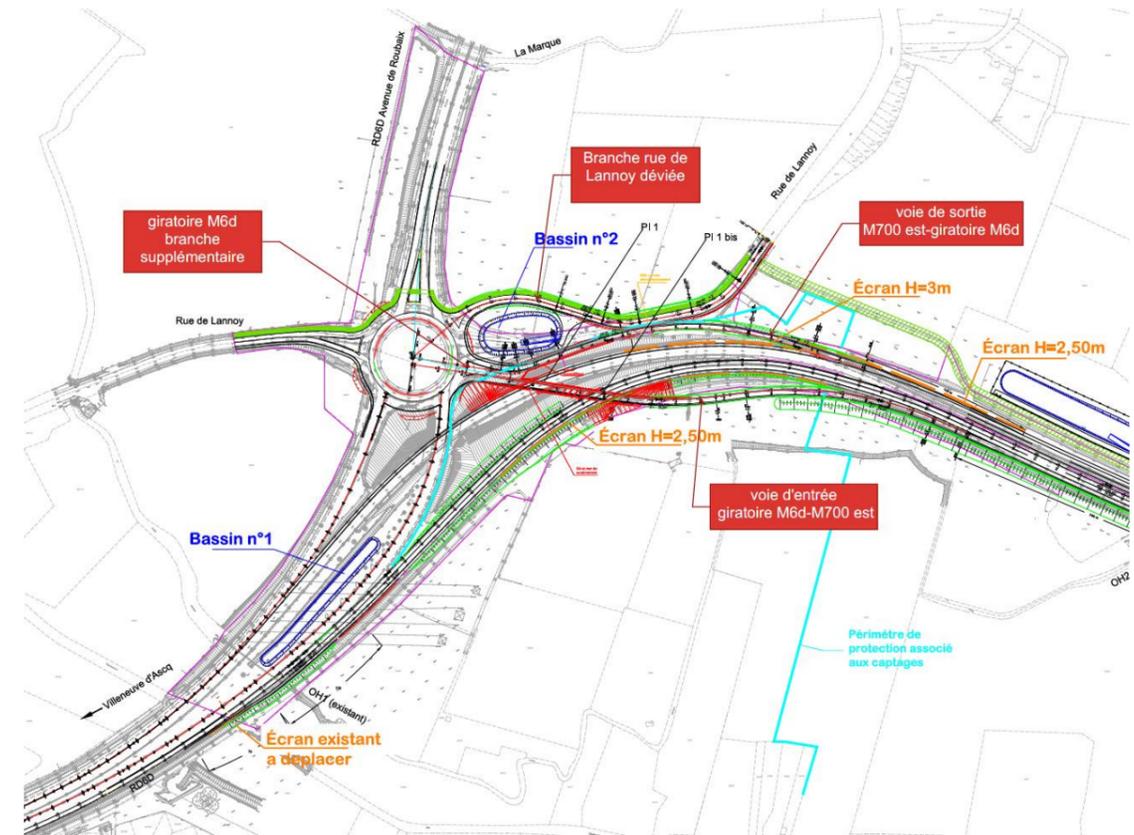


Figure 1 : Variante de l'AVP Département

■ Variante proposée à la MEL

La solution consiste à créer l'échange avec la M6d plus à l'est avec un branchement sur la rue de Lannoy et la création d'un carrefour giratoire ;

Cette solution nécessite de :

- Créer un giratoire sur la rue de Lannoy avec un branche assurant les liaisons avec la M700 est,
- Créer une voie d'entrée (giratoire Lannoy vers la M700 est),
- Créer une voie de sortie (M700 est vers le giratoire Lannoy),
- Construire un ouvrage d'art au-dessus de la M700 et de construire des murs de retour.

L'ouvrage d'art en remblai, PS1, est destiné à faire passer la nouvelle voie d'entrée (giratoire Lannoy vers la M700 est) au-dessus des voies de liaison existantes (Villeneuve d'Ascq – Hem).

Au droit de l'ouvrage, le Terre-Plein Central (TPC) des voies de liaison existantes sont élargies.

Les deux nouvelles voies sont en remblai. La hauteur de remblai maximale est de l'ordre de 8,00 mètres par rapport au terrain naturel.

Cette solution ne modifie pas le carrefour giratoire actuel.

L'exploitation sous chantier sera plus simple avec des travaux hors circulation dans la majorité des phases (hors construction de l'ouvrage d'art).

Il n'y a pas de création de nouvelle entrée sur le giratoire RD6, ce qui facilite l'écoulement du trafic. Les emprises sont nécessaires au sud et au nord.

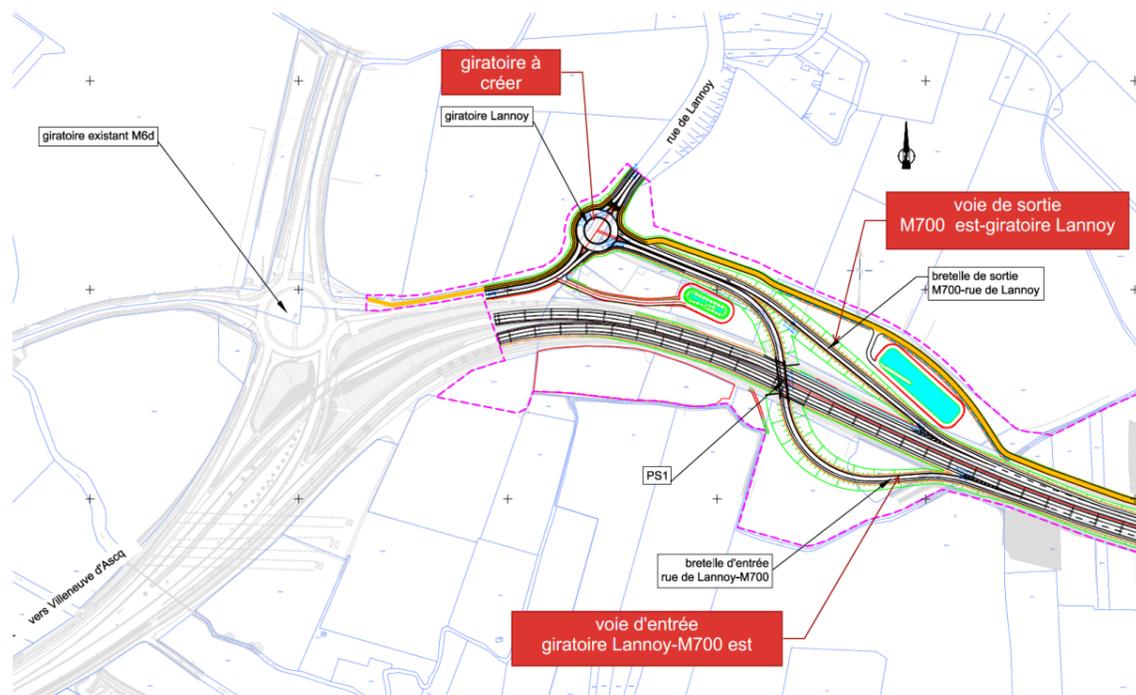


Figure 2 : Variante proposée à la MEL

Concernant l'échangeur M952, les variantes étudiées sont présentées ci-après.

■ Variante de l'AVP du département

L'Avant-projet du Département prévoit la construction d'un échange complet branché sur la M952 avec création d'un ouvrage d'art en passage supérieur et de 2 carrefours giratoires permettant de distribuer tous les mouvements.

Le parti pris a été d'enterrer à moitié la M700.

Ceci implique notamment des travaux de cuvelage pour pallier les remontées de la nappe et prévoir un assainissement non gravitaire (nécessité de pompes).

Le système d'échange de type échangeur "lunette" permet le rétablissement de la M952 actuelle en passage supérieur.

Au Nord un giratoire est créé pour permettre les échanges avec :

- La M700 (entrée et sortie),
- L'avenue Antoine Pinay,
- L'avenue Henri Delecroix (M952 déviée).

Au Sud, un giratoire est créé pour permettre les échanges avec :

- La M700 (entrée et sortie).
- L'avenue Henri Delecroix (M952).
- La rue du Calvaire.

Les giratoires Nord et Sud sont reliés par un barreau passant sur un ouvrage d'art (PS4) avec la M700 en déblai (point bas à la cote de 23.446 m) et la M952 en léger remblai.

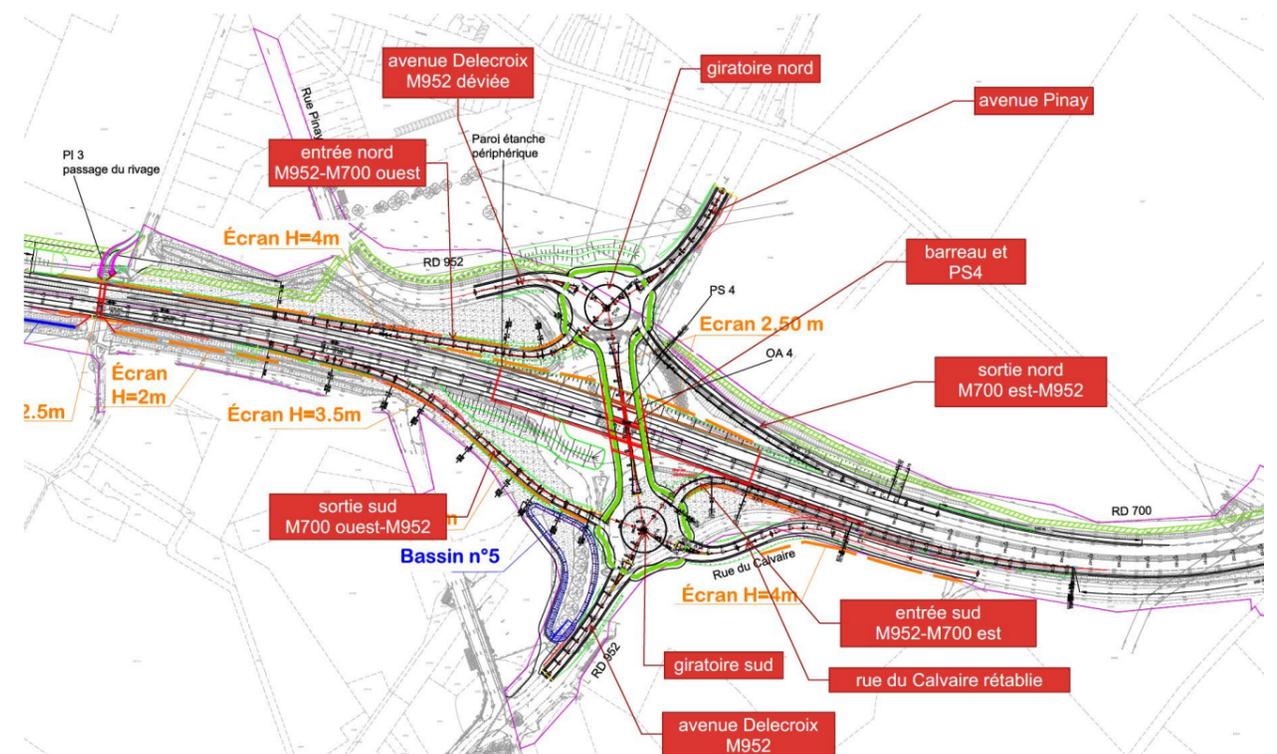


Figure 3 : Variante de l'AVP Département

■ Variante optimisation de l'AVP du département (solution 1)

Cette solution consiste à remonter le profil en long à une cote minimale de 24,76 m pour permettre un assainissement gravitaire hors de la nappe.

Le fonctionnement serait identique à la solution de l'AVP, mais avec une M700 et une M952 plus hautes. L'avantage de cette solution est qu'elle atteint une fonctionnalité identique à celle de l'AVP tout en échappant aux problématiques de nappe et aux contraintes d'un assainissement non gravitaire.

Son inconvénient est que les 2 giratoires sont plus hauts, donc plus visibles.

Un aménagement paysager adapté et concerté pourrait pallier à cet inconvénient.

■ Variante du giratoire dénivelé (solution 2)

La solution consiste à créer un giratoire dénivelé au droit du giratoire actuel.

La M952 au nord se raccorde en amont sur l'avenue Pinay.

Le profil en long de la M700 est remonté pour éviter le passage dans la nappe. Le point bas se situe au droit du PS4bis à une cote de 25,22 m.

Au Nord du giratoire :

- Une bretelle d'entrée et une bretelle de sortie sont créées pour permettre les échanges avec la M700 sens est-ouest.
- Une branche rétablit l'avenue Antoine Pinay.
- L'avenue Henri Delecroix (M952 déviée) est rétablie par un carrefour en « T » sur l'avenue Pinay.

Au Sud du giratoire :

- Une bretelle d'entrée et une bretelle de sortie sont créées pour permettre les échanges avec la M700 sens ouest-est.
- Une branche rétablit l'avenue Henri Delecroix (M952).
- Un carrefour en « T » rétablit la rue du Calvaire.

Le giratoire est à une hauteur de l'ordre de 5,00 mètres au-dessus du terrain naturel ; branches et bretelles sont en remblai.

2.5 État initial de l'environnement, incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du projet et mesures destinées à éviter, réduire et compenser ces incidences

2.5.1 Consommation d'espaces

Recommandation de la MRAE (page 11)

L'autorité environnementale recommande :

- de compléter l'étude d'impact et d'indiquer le nombre d'hectares qui seront artificialisés lors de la réalisation du projet,
- de développer la partie dédiée à l'analyse des conséquences du projet sur un développement potentiel de l'urbanisation en précisant le nombre d'hectares qui risquent d'être impactés,
- d'étudier les impacts de l'artificialisation induite par le projet.

Réponse du Maître d'ouvrage

Les surfaces qui seront artificialisées lors de la réalisation du projet, sont précisés ci-après :

- Surface imperméabilisée actuellement et à l'état projet : 33 190 m² ;
- Surface imperméabilisée actuellement et désimperméabilisée à l'état projet : 1 100 m² ;
- Surface imperméabilisée à l'état projet sur remblai existant M700 : 10 400 m² ;
- Surface imperméabilisée à l'état projet hors remblai existant M700 : 42 550 m² ;
- Surface imperméabilisée total :
 - Surfaces imperméabilisées globales actuelles : 33190 + 1100 = 34290 m² ;
 - Surfaces imperméabilisées globales futures : 33190 + 10400 + 42550 = 86140 m².

Les impacts liés à l'artificialisation de la M700 sont décrits dans l'étude d'impact puisque le projet pris en compte est l'emprise du projet qui comprend l'artificialisation induite par le projet. Le nombre d'hectares qui sera artificialisé lors de la réalisation du projet est donc de 5,182 ha (51 820 m²) au total.

Par ailleurs, concernant les conséquences du projet sur un développement potentiel de l'urbanisation, il ressort du zonage du PLU3 de la Métropole de Lille que le projet est situé à proximité d'une seule zone à urbaniser (zone à urbaniser constructible « AUC ») situé à Hem. Les zones à urbaniser à proximité de l'aire d'étude figure ci-après.

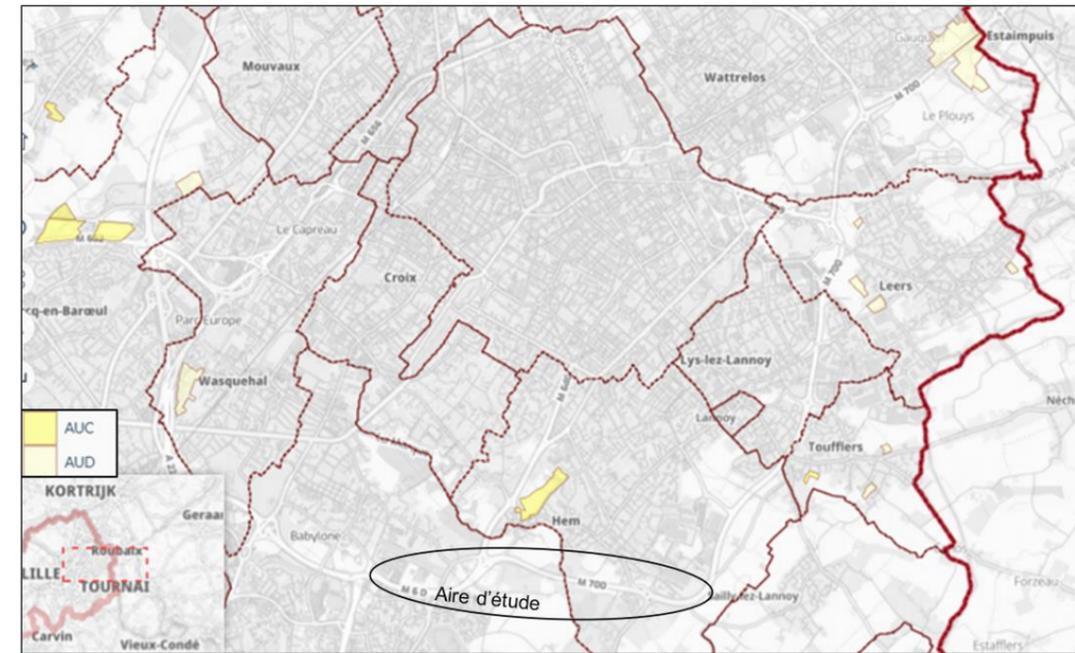


Figure 6 : Zones à urbaniser à proximité de l'aire d'étude (Source : PLU3)

Aux termes du règlement du PLU3, les zones à urbaniser sont dites " zones AU ". Ce sont les secteurs destinés à être ouverts à l'urbanisation.

Deux zones à urbaniser sont prévus par le PLU3 :

- Zone à urbaniser constructible (AUC)

Le règlement du PLU3 précise qu'il existe deux types de zones à urbaniser constructible :

- Zones AUCm : les zones se caractérisent par une mixité fonctionnelle. Les formes urbaines, densités et vocations peuvent varier en fonction des zones. Elles sont précisées dans les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) qui définissent, pour chacune des zones, les conditions d'aménagement et d'équipement. Les constructions y sont autorisées soit lors de la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble, soit au fur et à mesure de la réalisation des équipements internes à la zone prévus par les orientations d'aménagement et de programmation.
- Zones AUCa : Ces zones ont vocation à accueillir des activités économiques. Les conditions d'aménagement et d'équipement sont définies dans les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) pour chacune des zones. L'ouverture à l'urbanisation se fait soit lors de la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble, soit au fur et à mesure de la réalisation des équipements internes à la zone prévus par les orientations d'aménagement et de programmation.

- Zone inconstructible à urbaniser différée (AUD)

Précisément le PLU3 précise que ces zones sont par principe inconstructibles. Néanmoins le règlement peut identifier à l'intérieur de la zone AUD des secteurs ou des emplacements réservés à l'intérieur desquels l'habitat peut être réalisé. À cet effet, le règlement détermine les conditions d'une bonne intégration des constructions à usage d'habitation.

On distingue des zones :

- AUDA : zone d'extension urbaine ayant vocation à recevoir des installations industrielles, artisanales, des bureaux, commerces, et services.

- AUDM : zone d'extension urbaine mixte qui peut recevoir des activités compatibles avec un environnement urbain.

Au regard du faible nombre de zone à urbaniser à proximité de l'aire d'étude, l'impact du projet sur le développement potentiel de l'urbanisation est faible.

Le dossier est complété pour prendre en compte cette recommandation de la MRAE. Les compléments seront inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 2.4.4.1 et 9.1).

2.5.2 Paysage et patrimoine

Recommandation de la MRAE (page 12)

L'autorité environnementale recommande de clarifier les aménagements prévus, en précisant les superficies de haies et boisements qui seront implantés et en joignant au dossier des photomontages ou vues paysagères présentant le projet vu par les riverains comme par les usagers.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact avec les recommandations de l'ABF et leur prise en compte dans le projet.

Réponse du Maître d'ouvrage

Dans le cadre de l'instruction de l'étude d'impact, la Préfecture a sollicité l'ABF qui n'a pas rendu d'avis dans le délai imparti.

Les photomontages suivants ont été réalisées dernièrement et seront intégrés dans le dossier DUP.



Figure 7 : Photomontage du projet au niveau de l'échangeur avec la M6d



Figure 8 : Photomontage du projet au niveau de l'échangeur avec la M952

Le dossier est complété avec les photomontages. Les compléments sont inscrits dans les pièces suivantes : la Pièce 1D - Caractéristiques des ouvrages les plus importants et la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Description du projet.

2.5.3 Milieux naturels

2.5.3.1 Oiseaux

Recommandation de la MRAE (page 14)

L'autorité environnementale recommande :

- d'effectuer de nouveaux passages pour les oiseaux migrateurs et hivernants ;
- de réaliser un inventaire post-nuptial ;
- de compléter l'état initial avec les données bibliographiques disponibles afin d'avoir une meilleure appréhension des espèces présentes et donc des enjeux liées au projet.

Réponse du Maître d'ouvrage

Les données bibliographiques pour la faune proviennent du Réseau d'Acteurs de l'Information Naturaliste (RAIN) et sont fournies par le Groupe Ornithologique et naturaliste du Nord-Pas-de-Calais (GON). Les données ont été extraites du Système d'Information Régional sur la Faune (SIRF) en mai 2023. Les données concerneront les deux communes présentes au sein du périmètre d'étude, il s'agit de Hem et Villeneuve-d'Ascq.

Il n'y a pas d'études sur le site même en dehors des études faites dans le cadre du projet.

Les habitats impactés sont majoritairement des bandes enherbées de bords de route, des bords de cultures longeant la M700 ou des bosquets plantés à hauteur d'un rond-point à forte fréquentation où aucun intérêt écologique particulier n'a été mis en avant. On ne peut pas s'attendre sur ce genre d'espace dans le contexte des abords de la M700 à avoir des effectifs remarquables d'espèces à forte valeur patrimoniale.

Un nouveau passage a été réalisé à l'hiver 2025 (janvier). Aucune nouvelle espèce remarquable n'a été détectée dans le périmètre impacté. La nature des habitats (cultures, bandes arbustives ou boisées, accotements...) sont toujours peu attractifs pour les rassemblements d'oiseaux migrateurs ou hivernants. Sur la durée de vie du projet, de nouveaux inventaires seront réalisés dont des inventaires pour les oiseaux migrateurs et hivernants.

Le dossier est complété pour prendre en compte cette recommandation de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale (volet « Etat initial » (§ 1.3.6.1) et volet « Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 12.7.1) »).

2.5.3.2 Amphibiens

Recommandation de la MRAE (page 15)

L'autorité environnementale recommande de préciser le protocole utilisé pour les inventaires, de fournir une cartographie détaillant les espèces présentes en fonction des milieux et de présenter les axes de migration existant, afin de montrer les enjeux présents sur le site de projet.

Réponse du Maître d'ouvrage

Concernant les amphibiens, une prospection entre février et mars aurait permis de détecter la présence éventuelle de larves de Salamandre tachetée. Le cycle de développement larvaire de cette espèce permet de détecter des larves âgées (plus faciles à détecter) jusqu'en juin voire même juillet. L'absence d'inventaires en février mars n'est donc pas susceptible d'avoir limité l'identification de l'espèce. Par ailleurs, l'espèce n'est pas connue à proximité du site et il n'y a pas d'observations de salamandre tachetée près de la métropole lilloise (source SIRF, 01/2025 - données depuis 2011).

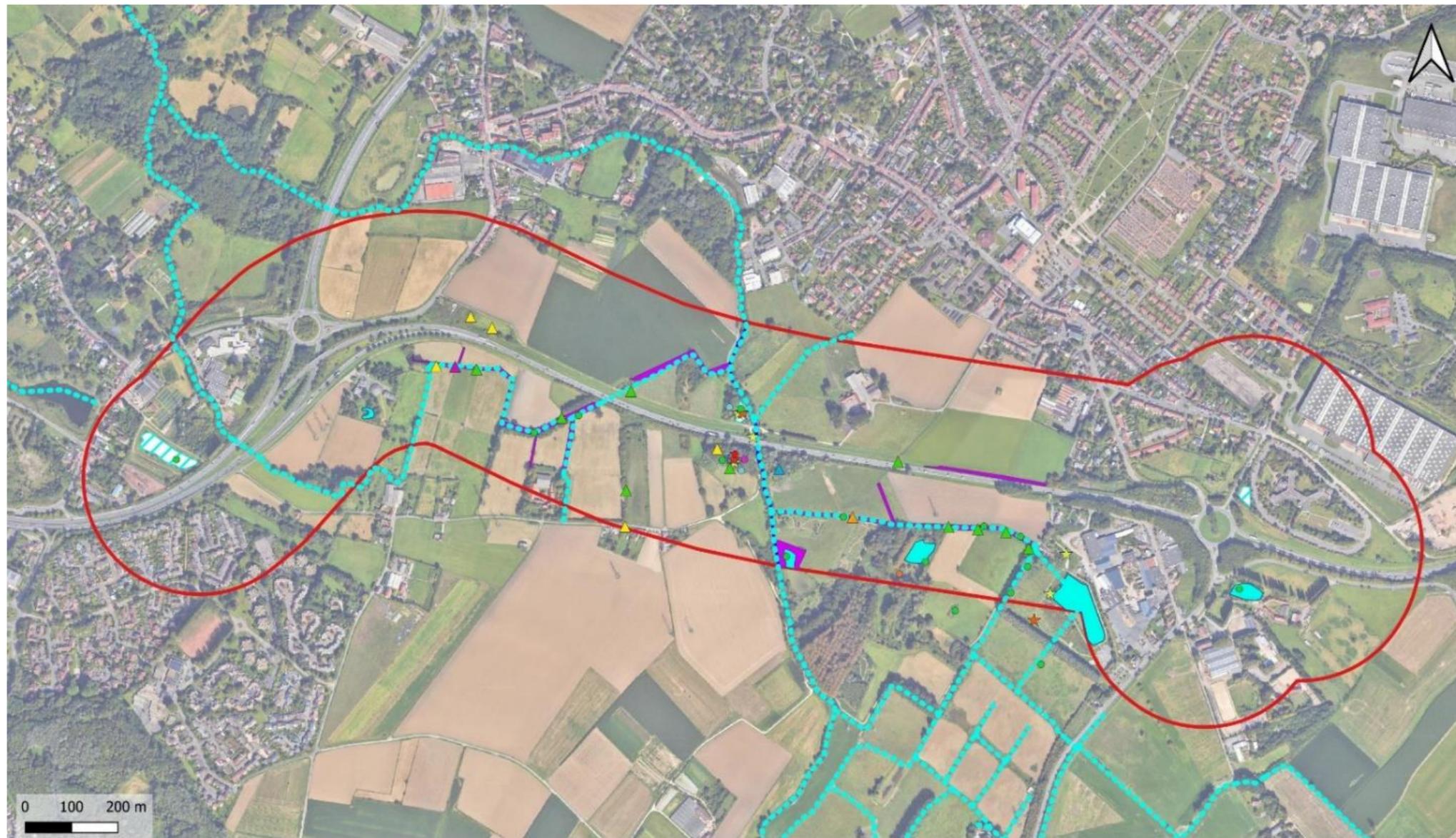
Les pointages d'espèces d'amphibiens sont majoritairement dans les zones de reproduction potentielles. Aucun de ces habitats de reproduction n'est impacté.

Le projet ne crée pas de nouvelles ruptures d'échanges, les connexions entre les habitats terrestres potentiels et les zones de reproduction connues ne sont pas impactées par le projet (rappelons que la voie constitue pour les amphibiens une barrière quasi infranchissable sauf au niveau de la Marque où la M700 passe sur un ouvrage).

Les habitats potentiels d'hivernage sont en continuités avec les habitats terrestres et de reproduction voisins, il n'y a pas de traversée de la voie pour ces échanges, en dehors potentiellement et ponctuellement des berges de la Marque.

Les bassins de rétention sont des ouvrages hydrauliques, ils ne sont pas conçus dans cet objectif, même s'il est probable que des espèces comme le Crapaud commun puissent les exploiter (des dispositifs permettant la remontée des petits animaux y sont prévus).

La carte ci-après présente la localisation d'amphibiens par rapport aux milieux aquatiques.



Réalisation : ALFA Environnement, 2025
Fond de carte : Ortho express 2021
(Service WMS Raster Geoportail Publics)

Figure 9 : Localisation des amphibiens par rapport aux milieux aquatiques (Source : Alpha)

Le dossier est complété pour prendre en compte cette recommandation de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Etat initial (§ 1.3.6.2).

2.5.3.3 Chiroptères

Recommandation de la MRAE (page 16)

L'autorité environnementale recommande :

- de compléter l'état initial avec les bases de données bibliographiques disponibles ;
- de réaliser des inventaires complémentaires sur les quatre saisons ;
- d'identifier les sites de reproduction présents ;
- de mettre en évidence les tracés des routes de chasse des chauves-souris ;
- de rechercher les potentiels gîtes de chauves-souris afin d'avoir une idée précise des enjeux et des mesures nécessaires pour la protection de ces espèces.

Réponse du Maître d'ouvrage

Des enregistreurs automatiques ont été placés sur les 4 points et un transect a été réalisé en complément.

Les données bibliographiques pour la faune proviennent du Réseau d'Acteurs de l'Information Naturaliste (RAIN) et sont fournies par le Groupe Ornithologique et naturaliste du Nord-Pas-de-Calais (GON). Les données ont été extraites du Système d'Information Régional sur la Faune (SIRF) en mai 2023. Les données concerneront les deux communes présentes au sein du périmètre d'étude, il s'agit de Hem et Villeneuve-d'Ascq. Il n'y a pas d'études sur le site même en dehors des études faites dans le cadre du projet.

Comme pour les oiseaux hivernant et migrateurs, les habitats impactés ne présentent pas de potentiels de gîtes, pour les chiroptères. Il n'y a pas de bâtis détruits, seuls les arbres des bosquets autour du rond-point sont impactés, ils sont constitués majoritairement de charmes d'environ 30 ans sans cavités. L'analyse des enregistrements a été réalisée, *a posteriori*, pour les enregistreurs et pour certains sons avec le logiciel SONOCHIRO.

A noter qu'un gîte potentiel a été mis en évidence au niveau d'une ferme au nord de la M700, à l'est de la Marque. Ce gîte potentiel n'est pas impacté.

L'analyse du projet met en évidence qu'il n'y aura pas de nouvelles ruptures des échanges écologiques au sens large par le projet. A l'inverse des mesures sont prises pour viser une amélioration des échanges en sécurisant la traversée de la M700.

Le blockhaus ne sera pas impacté par le projet. Par ailleurs, il ne présente pas d'intérêt actuel pour les chauves-souris : en effet, il présente plusieurs ouvertures ne permettant pas de maintenir des conditions de températures et d'humidité favorables aux chiroptères.

Il n'y a aucun bâti qui sera détruit dans le cadre du projet, seuls les arbres des bosquets autour du rond-point sont impactés, ils sont constitués majoritairement de charmes d'environ 30 ans sans cavités.

Une nouvelle vérification a été effectuée pour rechercher d'éventuelles arbres à cavités sur le périmètre impacté : Un arbre dont l'écorce est abimée et qui présente des plaies ayant conduit à la formation de petites cavités est présent. Il n'est néanmoins pas favorable à l'hibernation. Situé sur l'accotement de la route, son intérêt pour les chiroptères s'en trouve toutefois limité.

Le dossier est complété pour prendre en compte cette recommandation de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale (volet « Etat initial (§ 1.3.6.5 et 2.5.2).

2.5.3.4 Espèces patrimoniales

Recommandation de la MRAE (page 17)

L'autorité environnementale recommande de s'assurer de l'absence d'espèces patrimoniales dans les espaces déboisés, et dans le cas contraire de prévoir les mesures nécessaires à la préservation des espèces.

Réponse du Maître d'ouvrage

L'essentiel des boisements détruits se trouvent au niveau du giratoire. Ce ne sont pas des boisements anciens mais des plantations paysagères liées au giratoire et la M700. Leur composition est mono à paucis-spécifique sans strate arbustive et avec une très faible strate herbacée.

Ce type de plantation qui n'avait, à l'époque, pas de vocation de « biodiversité » a un intérêt réduit du fait de leur monotonie. Ainsi, il n'est donc pas surprenant de ne pas y trouver d'espèces patrimoniales.

2.5.3.5 Autres remarques sur la prise en compte des milieux naturels

Recommandation de la MRAE (page 18)

L'autorité environnementale recommande de :

- réévaluer les enjeux liés à la destruction d'espèces végétales et à celle des prairies pâturées ;
- préciser ce qui est entendu par « impact positif à terme mais impact négatif immédiat possible » pour les aménagements paysagers et les mesures de restauration d'habitat.

Réponse du Maître d'ouvrage

Les habitats à forte valeur notamment le secteur à Pigamon jaune ne sont pas impactés.

Les roselières à Pigamon et fauvette paludicoles ne sont pas impactées et sont intégrées aux zones de compensation

L'essentiel de la prairie avec la Renoncule de Sardaigne et la Patience maritime est intégré à une zone de compensation (à noter par ailleurs que l'agriculteur a labouré cette prairie avant de la réensemencer).

Les mesures de restauration d'habitats et de création d'aménagements paysagers impactent initialement des habitats (espaces verts, champs, bord de routes...) au moment des travaux de restauration, de semis ou de plantations, les espèces seront dérangées, d'où un impact négatif possible.

Les mesures de restauration d'habitats impactent initialement des habitats au moment des travaux de restauration, de semis ou de plantations, les espèces initialement présentes peuvent être impactées, d'où un impact négatif possible. La banque de semences en place permet toutefois à ces espèces de recoloniser le milieu.

Recommandation de la MRAE (page 18)

L'autorité environnementale recommande de faire passer un écologue avant abattage des arbres afin de vérifier l'absence de chauve-souris.

Réponse du Maître d'ouvrage

Un écologue est en charge de passer avant l'abattage des arbres afin de vérifier l'absence de chauve-souris conformément aux attentes de la MRAE (voir mesure de réduction MR 26).

Recommandation de la MRAE (page 19)

L'autorité environnementale recommande de préciser l'emplacement et le dimensionnement des clôtures et formations boisées prévues afin de s'assurer qu'ils répondent aux enjeux.

Réponse du Maître d'ouvrage

Les déplacements des amphibiens sont déjà présents aux abords de la M700 et contraints par l'actuel tracé de la M700. Le projet ne dégrade pas cette situation davantage.

L'amélioration d'habitats pour ce groupe même près de la M700 n'est, par conséquent, pas inadaptée, elle permettra d'accroître les populations locales même si les échanges ne sont pas notablement améliorés entre les parties nord et sud de la M700.

Les localisations plus précises des palissades, clôtures et plantations sont reportées sur un nouveau plan, néanmoins, elles seront adoptées définitivement lorsque le plan PRO sera établi (à adapter en fonction des hauteurs, positions, dénivelés...). En effet, le plan PRO donnera les positionnements et l'altimétrie définitive et donc les emplacements des dispositifs à réaliser.

De manière plus précise le projet prévoit :

- un Linéaire de haies/bandes boisées de 640 à 870 m (*),
- un Linéaire de clôtures de 870 m,
- un Linéaire de palissades de 165 à 395 m (*).

(*) : 230 m restent à évaluer en phase PRO : de préférence il s'agira de plantations, toutefois l'emprise peut ne pas permettre de mettre en place de plantations).

Le plan de localisation des palissades et clôtures, retenu à ce stade des études, figure ci-après. Comme rappelé précédemment, celui-ci sera éventuellement mis à jour ultérieurement au stade du PRO.



Figure 10 : Localisation des palissades et clôtures (Source : Alpha)

Le dossier est complété pour prendre en compte cette recommandation de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 2.5.2.1.4).

Recommandation de la MRAE (page 19)

L'autorité environnementale recommande de revoir les mesures de compensation prévues, en précisant les surfaces nouvellement boisées pour le dernier site et en évitant tout déboisement sur des sites de compensations.

Réponse du Maître d'ouvrage

Il n'est pas prévu de déboisement sur les sites de compensation. Certains sites de compensation sont toutefois occupés pour partie par des peupleraies qui seront converties en boisement d'essence locales. Sur le site des 6 Bonniers, 1.2 ha de nouveaux boisements sont prévus. Ils s'implantent sur des espaces en cours d'embroussaillage, des friches, des espaces verts ou des espaces prairiaux.

La localisation des nouveaux boisements prévus sur les sites de compensation figure ci-après.



Figure 11 : Localisation des nouveaux boisements prévus sur les sites de compensation

Le dossier est complété pour prendre en compte cette recommandation de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 2.5.2.1.5.9).

2.6 Ressource en eau et milieux aquatiques

2.6.1 Ressources en eau

Recommandation de la MRAE (page 21)

L'autorité environnementale recommande de préciser le délai d'intervention en cas de pollution accidentelle, de justifier le dimensionnement du bassin n°1, prévu pour des pluies moins abondantes que les autres, et de préciser les fréquences et modalités d'entretien des bassins afin de maintenir leur capacité et éviter leur envasement.

Réponse du Maître d'ouvrage

Les bassins de traitement ont été dimensionnés avec un temps d'intervention de 2h (fermeture du bassin et ouverture du bypass) avec une pluie d'occurrence biennale.

En phase travaux, les équipes étant sur place, les temps d'intervention sont plus faibles. Ils seront précisés dans la description de l'assainissement provisoire.

Le chapitre 8.2.1.1 du dossier les mesures d'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales comme suit :

« Le gestionnaire responsable assurera en permanence le bon fonctionnement du système de gestion des eaux pluviales et des ouvrages hydrauliques. Le gestionnaire des réseau pluvieux sera la MEL.

L'entretien des ouvrages doit être assuré régulièrement de façon à :

- garantir de bonnes conditions de fonctionnement des dispositifs,
- limiter les inconvénients générés par les dépôts d'éléments polluants,
- maintenir leur pérennité.

Des visites régulières, consistant à une inspection visuelle des ouvrages, seront réalisées (annuelles et après chaque évènement pluvieux de forte importance). Des curages et nettoyages éventuels en fonction des problèmes mis à jour par les visites seront effectués. » (...).

Cet entretien permettra un bon fonctionnement des ouvrages limitant ainsi le risque d'inondation.

Le bassin dimensionné pour l'occurrence trentennale se déverse dans le réseau d'assainissement de la MEL d'où l'occurrence trentennale. Les 3 autres se déversent dans le milieu naturel d'où l'occurrence centennale.

Recommandation de la MRAE (page 21)

L'autorité environnementale recommande de justifier le non-remplacement des glissières métalliques sur l'ensemble de la zone de projet.

Réponse du Maître d'ouvrage

L'arrêté sur la réglementation nationale des équipements de la route (RNER) modifié précise les performances minimales de retenue. L'article 2 de l'arrêté du 2 mars 2009, modifié, prévoit que :

« La décision d'installation de dispositifs de retenue résulte d'une analyse de la configuration de la section de voie traitée prenant en compte notamment la probabilité d'accidents et de sorties de chaussée, les conséquences pour les divers usagers, pour les tiers ou l'environnement, les gains escomptés de sécurité, les contraintes d'exploitation ainsi que, le cas échéant, les avantages d'un autre mode d'aménagement mieux adapté au vu des contraintes de sécurité inhérentes à l'utilisation de ce type d'équipements.

Dans le cas où l'installation de dispositifs de retenue est nécessaire, le choix des niveaux de performance des dispositifs sur des sections homogènes est réalisé à partir de l'analyse précitée en respectant toutefois les minima fixés par le présent arrêté.

L'analyse d'un relèvement de ces minima doit être réalisée : (...) - lorsque les conséquences d'une sortie de route de véhicule peuvent être particulièrement graves pour l'environnement ou engendrer des pollutions (zone de captage des eaux, zone de stockage d'hydrocarbures). »

Dans le cadre du projet, il est prévu :

- Au droit des ouvrages d'art

Les dispositifs de retenue seront conformes à la réglementation européenne EN 1317.

Le calcul des indices de danger a été réalisé conformément au guide du CEREMA. Au droit des passages inférieurs (PI), les dispositifs de retenue mis en place sont définis en prenant en compte les différents critères suivants : étude d'indice de danger ; type d'ouvrage (sous chaussée ou sous remblais) ; nécessité de mettre en œuvre un écran acoustique ; présence ou non d'une zone de vulnérabilité.

Pour des questions d'homogénéité dans le choix des barrières de sécurité, le niveau de performance retenu est H2.

Les dispositifs de retenue métalliques sont mis en place dans les secteurs non sensible.

- En section courante

Conformément à l'article 2 du RNER modifié, le niveau de performance minima des dispositifs de retenue a été relevé avec la mise en place de dispositifs béton.

Les dispositifs béton seront mis en place dans les secteurs suivants :

- dans les secteurs où sont implantés des caniveaux ;
- dans les zones sensibles à la pollution (zone inondable, humide, proximité captage et OA de la Marque ;
- dans les zones d'emprises limitées où le dispositif de retenue est associé à un écran acoustique.

Les dispositifs béton associés à des caniveaux assurent la non-propagation de pollutions accidentelles dans les environnements sensible.

Les eaux polluées sont collectées sur la plateforme routière et dirigées vers les bassins de rétention et de traitement.

Le dossier est complété pour prendre en compte cette recommandation de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 1D – Caractéristiques des ouvrages les plus importants (§ 3.3) et la Pièce 3A - Évaluation environnementale – Description du projet (§ 6.3.11).

Recommandation de la MRAE (page 22)

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact avec des mesures piézométriques afin de quantifier l'impact du projet sur le rechargement des nappes souterraines et de prendre les mesures adéquates.

Réponse du Maître d'ouvrage

Dans le cadre de la conception du projet, des mesures piézométriques ont été réalisées afin de quantifier l'impact du projet sur le rechargement des nappes souterraines.

En effet, un suivi piézométrique a été réalisé sur l'emprise du projet, par Fondasol, du 20 juillet 2023 au 25 septembre 2024.

Les reconnaissances de sol à la tarière ont permis de connaître le niveaux d'eau et la nature du sol (formations superficielles).

La localisation des sondages et les résultats correspondant au suivi piézométrique figurent ci-après.



Figure 12 : Plan d'implantation des sondages (Source : Fondasol)

Dates des relevés	PZ1		PZ2		PZ3		PZ4		PZ5		PZ1 du 59GT.21.0262	
	Cote NGF	22.70	Cote locale	23.20	Cote NGF	25.7	Cote NGF	26.4	Cote NGF	28.3	Cote NGF	24.00
	Profondeur de l'eau/TN (m)	Niveau d'eau en cote NGF	Profondeur de l'eau/TN (m)	Niveau d'eau en cote NGF	Profondeur de l'eau/TN (m)	Niveau d'eau en cote NGF	Profondeur de l'eau/TN (m)	Niveau d'eau en cote NGF	Profondeur de l'eau/TN (m)	Niveau d'eau en cote NGF	Profondeur de l'eau/TN (m)	Niveau d'eau en cote NGF
20/07/2023	2.01	20.69	1.90	21.30	2.20	23.50	2.55	23.85	3.90	24.40	3.34	20.66
24/07/2023	NR	#####	NR	#####	2.20	23.50	2.30	24.10	3.80	24.50	NR	#####
10/08/2023	1.83	20.87	1.88	21.32	1.78	23.92	1.92	24.48	3.33	24.97	3.09	20.91
08/09/2023	2.26	20.44	2.20	21.00	2.01	23.69	2.35	24.05	3.52	24.78	3.31	20.69
22/09/2023	2.07	20.63	2.00	21.20	1.78	23.92	2.10	24.30	3.45	24.85	3.22	20.78
19/10/2023	2.20	20.50	2.10	21.10	1.77	23.93	2.10	24.30	3.45	24.85	3.43	20.57
30/11/2023	0.15	22.55	0.94	22.26	1.18	24.52	1.28	25.12	2.78	25.52	1.23	22.77
26/12/2024	0.12	22.58	0.77	22.43	1.14	24.56	1.13	25.27	2.63	25.67	1.13	22.87
26/01/2024	0.15	22.55	0.92	22.28	1.22	24.48	1.30	25.10	2.88	25.42	1.42	22.58
27/02/2024	0.00	22.70	0.48	22.72	1.10	24.60	1.03	25.37	2.20	26.10	0.85	23.15
27/03/2024	0.20	22.50	0.80	22.40	1.20	24.50	1.22	25.18	2.65	25.65	1.27	22.73
24/04/2024	0.43	22.27	0.90	22.30	1.22	24.48	1.28	25.12	2.86	25.44	1.68	22.32
30/05/2024	0.36	22.34	0.82	22.38	1.17	24.53	1.21	25.19	2.72	25.58	Inaccessible	#####
27/06/2024	Détruit	#####	1.33	21.87	Détruit	#####	1.75	24.65	3.05	25.25	Inaccessible	#####
24/07/2024	Détruit	#####	1.53	21.67	Détruit	#####	2.10	24.30	3.30	25.00	2.50	21.50
25/09/2024	Détruit	#####	1.60	21.60	Détruit	#####	1.85	24.55	3.37	24.93	Détruit	#####

Figure 13 : Résultats du suivi piézométrique réalisé sur l'emprise du projet (Source : Fondasol)

La possibilité de mise en place de bassins d'infiltration pour la gestion des eaux pluviales a été étudiée, cependant, le niveau piézométrique étant haut, il ne permettait pas la mise en place de bassins d'infiltration des eaux pluviales. Il a donc été envisagé des bassins de rétention dont les rejets à faible débit vers le milieu naturel (pour les bassins n°2, 3 et 4) sont orientés vers des fossés perméables et végétalisés avant de rejoindre les cours d'eau. Ces fossés permettront une certaine infiltration des eaux pluviales (non quantifiée) et donc une recharge des nappes.

Les zones de compensation hydrauliques et zones humides prévues dans le cadre du projet permettront également de favoriser l'infiltration des eaux pluviales et la recharge des nappes.

Le dossier est complété pour prendre en compte cette recommandation de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - État initial de l'environnement (§ 1.4.4.4 et § 1.4.5.5) et pièce 3A – Évaluation environnementale – impacts et mesures § 2.5.3.4).

2.6.2 Zones humides

Recommandation de la MRAE (page 23)

L'autorité environnementale recommande de réévaluer les fonctionnalités potentielles des différents sites du « multi-site » afin de vérifier que les fonctionnalités des zones humides détruites seront bien compensées notamment en s'assurant de la viabilité des mares prévues aux abords de la M700 pour les amphibiens, en vérifiant l'occupation actuelle du site des prairies de Hem et en justifiant les aménagements qui y sont prévus.

Réponse du Maître d'ouvrage

Des zones humides se situent de part et d'autre de la M700 qui va être élargie. Les zones humides impactées ne peuvent être considérées comme "qualitative". En effet, il s'agit pour partie des accotements de la M700, déjà remblayés par le passé mais qui ont conservés un caractère humide, ou des terrains cultivés intensivement où il n'existe aucune végétation pérenne. La qualité de ces zones humides lourdement altérée par les activités humaines ne peut être considérée comme élevée.

Au regard du projet en lui-même d'élargissement de la route existante et de la position de la M700 avec des zones humides de part et d'autre, il n'est pas possible d'éviter toutes les zones humides. Néanmoins, une mesure d'évitement des zones humides a été mise en place par le MO.

La mesure d'évitement ME4 « Orientation du tracé pour limiter les impacts sur la biodiversité » permet éviter l'impacter des surfaces de zones humides trop importantes. (Cf. chapitre 2.5.3.6 des impacts et mesures).

Dans la mesure du possible, un évitement a été recherché (ex : positionnement d'un des bassins majoritairement hors zone humide) mais la nature même du projet ne permet pas d'éviter systématiquement les zones humides (la position centrale reste la route existante). Ainsi, afin de limiter l'impact sur les zones humides, le positionnement des bassins a été adapté. Le décalage de ces deux bassins permet de réduire l'impact en zones humides, avec environ 1 500 m² de zones humides évités.

Sur les choix de sites de compensation, le SDAGE Artois Picardie prescrit que seule la restauration de zones humides est possible.

La restauration de zones humides qui présente déjà un haut degré de fonctionnalité qui se traduit généralement par une végétation remarquable ne permet pas d'atteindre des gains de fonctionnalité suffisante pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE.

Il est par conséquent nécessaire de s'appuyer sur des zones humides déjà altérées.

Les indicateurs repris dans la méthode nationale orientent le choix des sites de compensation vers des sites peu végétalisés et avec une faible diversité des strates végétales.

Deux grands types d'espaces sont en ce sens exploitables : les zones minéralisées, ces dernières sont toutefois privilégiées pour y rétablir une activité humaine (bâtiments, infrastructures, activités économiques...) afin de viser les objectifs de "zéro artificialisation nette" ou les terrains agricoles.

La méthode tendrait à privilégier les terrains labourables, toutefois afin de minimiser les impacts sur le monde agricole, la collectivité a décidé de ne pas implanter de compensation sur ces terrains à forte valeur agricole, seules des prairies humides ou des jachères ont été intégrées aux compensations (exception faite de quelques portions de terrains cultivés aux abords de la M700 qui se trouvaient enclavées du fait du projet).

Les espaces naturels comprenant des roselières, mégaphorbiaies ou boisements présentent déjà un niveau de fonctionnalité tellement élevé qu'il est difficile de l'améliorer. Un effort important a par conséquent été réalisé pour réduire l'impact sur le monde agricole.

En ce qui concerne les compensations, dans le cadre des études, plusieurs sites de compensation ont été étudiés et deux en particulier ont été écartées :

- Une parcelle du marais de Santes présentait des conditions favorables de restauration, toutefois, le site a fait l'objet de sa propre procédure réglementaire et est trop éloigné de la zone d'impact bien que situé dans le même SAGE.
- Des parcelles sur le site dénommé « Branche de Croix » s'intégreraient dans des objectifs de compensation de la restauration de zone humide au travers de la désartificialisation d'un parking pour y restaurer une ancienne zone humide. Toutefois, le projet était déjà trop avancé en termes d'études et procédures diverses pour pouvoir être considéré comme une « compensation » du projet.

Deux « sites » de compensation sont proposés :

- Site Chéreng : Un premier site de compensation est proposé à Chéreng, à environ 5 km. La zone de compensation s'étend sur environ 7,28 ha
- Un « multi-Site » M700, Prairies de Hem et 6 Bonniers : Cette compensation comprend des espaces caractérisés comme humides aux abords de la M700, au sud de la base de loisirs de Hem (en continuité immédiate avec le site impacté) et des espaces humides à environ 2.5 km à côté de la base de loisirs des 6 Bonniers, à Willems, qui sont propriétés publiques ou qui seront acquis dans le cadre du projet. Toutes ces parcelles sont reliées entre elles par la Petite Marque. Cette intervention au plus près de l'impact permet de contre-carrer les effets du projet au niveau très local. La zone de compensation s'étend sur environ 42.02 ha.

Les sites de compensation sont situés dans le même bassin versant et dans un périmètre relativement proche.

Dans le cadre du déroulement des restaurations envisagées, la Métropole transmettra les suivis floristiques et pédologiques prévus au Bureau de la CLE du SAGE.

Les mares visées sont des mares temporaires afin d'être favorables aux amphibiens sans permettre l'installation pérenne de poissons. Des mares existent sur les abords du site et sont alimentées par la nappe et les précipitations comme c'est envisagé sur les zones de compensation.

Les profondeurs visées atteignent la hauteur de la nappe, ce qui peut laisser présager une longue période en eau, néanmoins s'agissant de restauration de zones humides, il ne doit pas non plus s'agir d'« eau permanente » (qui ne sont pas des zones humides au sens réglementaire).

Cette mesure est une mesure favorable à la biodiversité complémentaire aux autres mesures : en effet, le projet n'impacte aucune zone de reproduction d'amphibiens.

Il ne s'agit pas d'une mesure visant à corriger un effet du projet mais une mesure d'amélioration globale du secteur pour les amphibiens.

À noter qu'à l'heure actuelle, des amphibiens sont présents sur les terrains au bord de la M700, le projet de compensation va permettre d'étendre les habitats de ces groupes, toutefois, il ne s'agit pas de créer d'un côté davantage d'habitats terrestres et de l'autre des zones de reproduction, mais bien d'offrir l'ensemble des éléments utiles au cycle des amphibiens de part et d'autre de la M700.

Le site des « prairies de Hem » est toujours une prairie pâturée. Le terrain n'a pas été labouré depuis les relevés de l'état initial. L'exploitation était intensive néanmoins il s'agit bien d'un espace toujours enherbé.

Sur les différents sites de compensation, les propositions s'appuient sur l'existant et le potentiel de restauration toute en visant à améliorer les fonctionnalités de ces zones humides :

- Le site de Chéreng est majoritairement boisé : il s'agit d'une ancienne peupleraie. LA restauration se fait en convertissant le boisement d'essences exotiques en essences locales. Maintenir les peupliers nuit à la qualité des eaux et du sol, ne pas replanter un boisement d'essences locales réduiraient la fonctionnalité car la strate arborée est celle qui apporte le plus de gain de fonctionnalité.

- Les prairies de Hem présentent un attrait pour l'avifaune liée aux milieux ouverts – les quelques espèces végétales d'intérêt sont liées aux milieux ouverts : ce sont donc des prairies de meilleures qualités qui sont visées en évacuant les premières couches de terres végétales enrichies par l'exploitation agricole (pâturage) intensive.
- Les abords de la M700 sont majoritairement cultivés. Leur potentiel réside néanmoins plutôt en des milieux ouverts, comme l'atteste la présence des espèces végétales et animales protégées. Un reboisement important ferait gagner en fonctionnalité, toutefois, cela ne présenterait qu'un gain limité (d'où les propositions en extension de bosquet existants). LA surface globale ne créerait par ailleurs pas un boisement suffisamment vaste pour offrir un site d'accueil pour des espèces à forte valeur patrimoniale.
- Le site des 6 Bonniers est majoritairement constitué de prairies. Comme les prairies de Hem, il est nécessaire de maintenir ce contexte bocager, d'où des améliorations proposées par l'enlèvement de remblais, des surcreusements localisées, des adaptations de gestion et des confortements de plantations ponctuelles en lien avec des espaces boisés pré-existants.

L'objectif de ces mesures est d'améliorer l'existant sans nuire aux composantes actuelles du patrimoine naturel qui présentent déjà un intérêt.

2.7 Risques naturels

Recommandation de la MRAE (page 24)

L'autorité environnementale recommande d'intégrer dans les mesures de gestion de la zone de compensation pour les zones humides présente au Sud de l'échangeur avec la M6d le maintien du volume de stockage en déblai prévu pour compenser les remblais effectués et d'indiquer la surface imperméabilisée à la suite de la réalisation du projet, afin de démontrer que les ouvrages envisagés sont suffisamment dimensionnés.

Réponse du Maître d'ouvrage

Comme vu précédemment, le nombre d'hectares qui sera artificialisé lors de la réalisation du projet est donc de 5,182 ha (51 820 m²) au total.

Le chapitre 2.5.5 de la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées, précise que le projet prévoit bien au sud de l'échangeur avec la M6d le maintien du volume de stockage en déblai pour compenser les remblais effectués.

Recommandation de la MRAE (page 24)

L'autorité environnementale recommande d'augmenter les capacités des deux ouvrages dimensionnés pour des pluies d'occurrence décennale.

Réponse du Maître d'ouvrage

Le § 6.3.9 de la Pièce 3A - Évaluation environnementale – Description du projet indique bien les capacités des ouvrages.

Le bassin projeté (BR1) et les réseaux affluents ont déjà été dimensionnés à 30 ans (rejet dans le réseau MEL, lequel a été accordé par le gestionnaire).

Les trois autres bassins et les réseaux affluents ont déjà été dimensionnés à 100 ans conformément à la demande de la DDTM59.

Les ouvrages sont donc dimensionnés au-delà d'une pluie d'occurrence décennale.

2.8 Nuisances sonores

Recommandation de la MRAE (page 25)

L'autorité environnementale recommande :

- d'analyser les bruit, au-delà du strict projet, sur les voies où le projet générera des augmentations de trafic significatives,
- de préciser le modèle d'écran acoustique utilisé ainsi que son indice d'affaiblissement acoustique afin de pouvoir s'assurer que les mesures prévues sont suffisantes vis-à-vis des nuisances sonores induites par le projet.

Réponse du Maître d'ouvrage

Dans le cadre du dossier, l'étude des effets induits est basée sur l'analyse des reports et délestages de trafic en dehors des zones de modification d'infrastructure. En l'absence de cadre réglementaire, cette étude est menée sur la base des mêmes exigences que pour la mise à 2x2 voies de la M700.

Une comparaison des trafics prévisionnels est réalisée entre la situation de référence et la situation projet, à long terme : au regard des études de trafic menées, certains reports sont identifiés mais ne seront pas de nature à induire une augmentation significative des niveaux sonores. En effet, une augmentation de plus de 2 dB(A) est vérifiée uniquement pour une augmentation du trafic routier supérieure à 60 % sur un axe donné (tous sens confondus), ce qui n'est pas le cas aux abords du projet.

Aucune protection acoustique n'est donc à prévoir dans ce cadre.

Pour l'écran, les performances minimales attendues sont les suivantes, afin de correspondre aux paramètres utilisés dans le modèle de calcul :

- Pour les mesures en laboratoire :
 - Indice d'absorption, selon la norme NF EN 1793-1 : $DL_a \geq 8 \text{ dB(A)}$,
 - Indice d'isolation, selon la norme NF EN 1793-2 : $DLR \geq 25 \text{ dB(A)}$.
- Pour les mesures in-situ (réception) :
 - En réflexion, selon la norme NF EN 1793-5 : $DLRI \geq 5 \text{ dB(A)}$,
 - En isolation, selon la norme NF EN 1793-6 : $DLSI \geq 28 \text{ dB(A)}$.

Le dossier est complété pour prendre en compte cette recommandation de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 2.5.1.2).

2.9 Mobilité

Recommandation de la MRAE (page 25)

L'autorité environnementale recommande de reprendre cette partie et de l'actualiser, en prenant en compte les modalités actuelles de déplacements, en étudiant la compatibilité du projet avec le PDM, et en joignant à l'étude une carte du réseau cyclable existant, afin de bien démontrer les futures connexions possibles entre l'aménagement prévu et l'existant.

Réponse du Maître d'ouvrage

Le dossier est modifié conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans les pièces suivantes : Pièce 1C - Notice explicative (§ 4.1) et la Pièce 3A - Évaluation environnementale (volet « Préambule et Résumé Non Technique (§ 2.2.2.1.1) », volet « État initial de l'environnement », volet « description du projet (§ 3.1) »).

Recommandation de la MRAE (page 26)

L'autorité environnementale recommande de décrire le modèle utilisé et les principales hypothèses retenues, notamment en lien avec le PDM et les effets cumulés,

Réponse du Maître d'ouvrage

Le modèle de trafic utilisé dans le cadre des analyses prospectives relatives au projet M700 est le modèle d'affectation statique de la Métropole Européenne de Lille, partagé avec la DREAL. Il s'agit d'un modèle routier, dans lequel, à horizon et période constante, la demande de trafic ne varie pas (les modifications de réseau n'influent que sur les choix d'itinéraires).

Ce modèle est basé sur la dernière enquête ménages/déplacements de 2016 et il est recalé par les opérateurs de la MEL grâce aux résultats des différents comptages de trafic.

Pour le projet M700 ce modèle dispose de trois horizons :

- Un horizon relatif à la « situation existante » (en date de septembre 2021),
- Un premier horizon prospectif 2027
 - Par rapport à la « situation existante » cet horizon intègre une augmentation des demandes de trafic heures de pointe de +3%, augmentation permettant de prendre en compte les différents projets urbains coups-partis dont ceux répertoriés dans l'étude d'impact (Argosyn, Borne de l'Espoir, Tribonnerie 2...).
- Un horizon moyen-terme + 20ans, soit 2047
 - Cet horizon a été établi en considérant une hypothèse de croissance annuelle des flux heures de pointe de +0,3%, soit une hausse de +6,2% des trafics entre 2027 et 2047.

Dans le cadre des horizons prospectifs, la prise en compte des évolutions de parts modales visées dans le cadre du Plan de Déplacements Métropolitain (PDM) est réalisée à l'étape de l'estimation des flux automobiles induits par chacun des projets, en fonction des entrants programmatiques disponibles et en amont de l'intégration dans le modèle statique pour le moment monomodal.

Enfin, en accompagnement des projets de nouvelles lignes de tramway et de BHNS, la MEL a amorcé, fin 2023, un travail pour se doter d'un modèle statique multimodal qui permettra à terme de détailler les dynamiques de reports entre les différents modes de transports de son territoire.

Le dossier est complété conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 12).

Recommandation de la MRAE (page 26)

L'autorité environnementale recommande d'évaluer les effets des mesures d'apaisement de trafic identifiées et d'évaluer le report modal vers la voiture et l'induction de trafic générés par le projet.

Réponse du Maître d'ouvrage

Évaluation des effets des mesures d'apaisement de trafic

Le projet de réaménagement de la M700 s'inscrit dans une stratégie globale d'amélioration de l'accessibilité multimodale du territoire Est de la MEL. La résolution du verrou capacitaire et sécuritaire du nœud M700 / M952 sera ainsi accompagné par :

- La réalisation, à l'horizon 2032, de la nouvelle ligne de Tramway entre Neuville en Ferrain et Hem via les centralités métropolitaines Roubaix et Tourcoing.

Cette ligne, dont les études de maîtrise d'œuvre ont été engagées mi-2024, transformera le tissu urbain de la ville de Hem, avec une diminution importante des emprises dédiées à l'automobile et des modifications du plan de circulation. À ce stade de l'avancée des études Tramway, il n'est pas possible de quantifier l'ampleur de la diminution de la capacité routière du cœur de ville, mais on peut néanmoins affirmer que cette dernière permettra d'éviter toute augmentation de la ligne de désir automobile au travers du cœur de ville vers la M700.

- Le réaménagement, à court-terme, du centre-bourg de Hem, avec la mise en place de zones 30 et zones de rencontre en amont de la connexion à la M700.

Cette étape de réaménagement a été élaborée par la Ville et la MEL, en concertation avec les riverains, en vue de sécuriser les liaisons modes actifs, d'apaiser et de modérer la circulation automobile et d'offrir de nouveaux usages aux espaces publics. Elle permettra d'amorcer le changement, en anticipation des modifications structurelles globales qui seront apportées dans le cadre du projet Tramway.

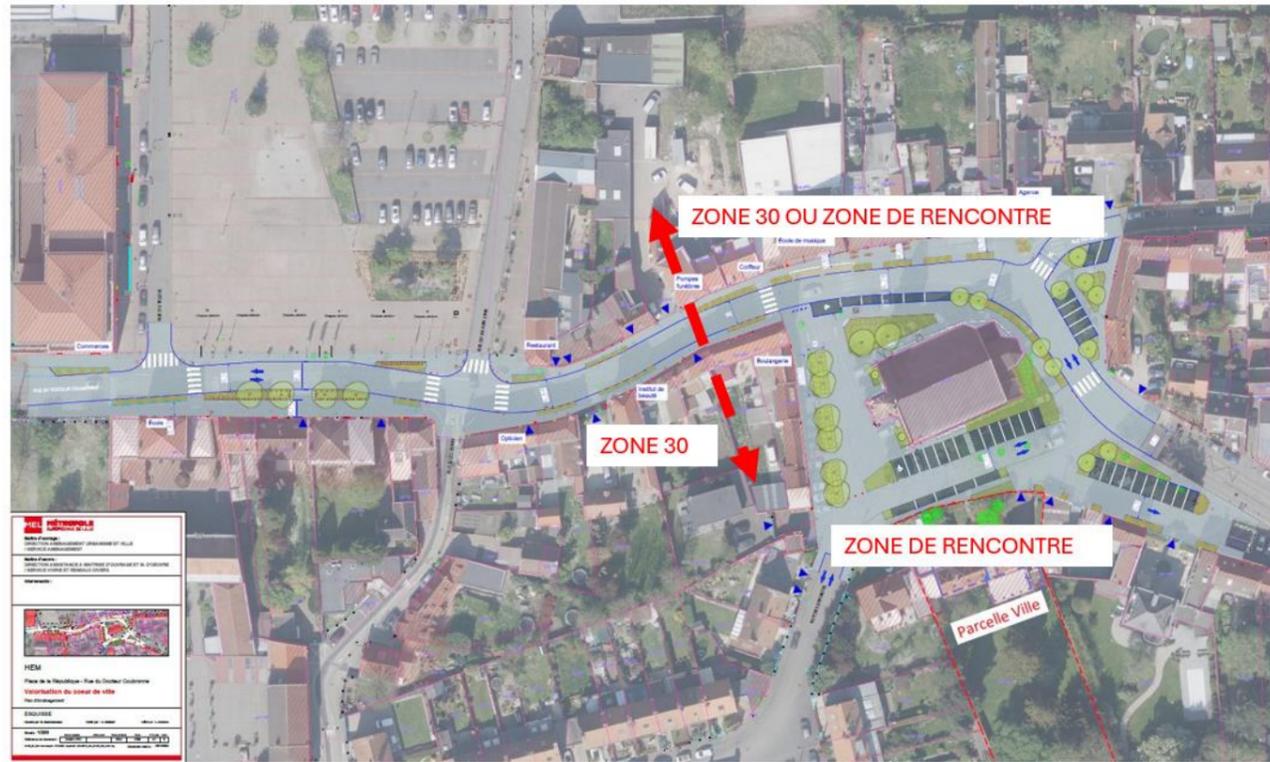


Figure 14 : Réaménagement du centre Bourg d'Hem

- La mise en place, au niveau de la M700, de services bus express permettant d'offrir une alternative supplémentaire à la mobilité automobile individuelle

Dans le cadre du dossier projet, ces services bus, non-encore esquissés, étaient inscrits comme des potentialités de développement. Aujourd'hui il s'avère que ces potentialités ont été approfondies par l'opérateur et les services Transports de la MEL, pour être intégrées dans les prochaines évolutions du plan-bus : ainsi, il est prévu qu'à l'horizon de septembre 2029 une ligne de bus express entre Leers et Villeneuve d'Ascq Pont de Bois emprunte la M700.

Le développement effectif de ce service vient donc renforcer l'enjeu de réaménager l'axe et en lever ses différents verrous fonctionnels, de sorte à ce que ce futur service bus puisse monter en attractivité et efficacité.

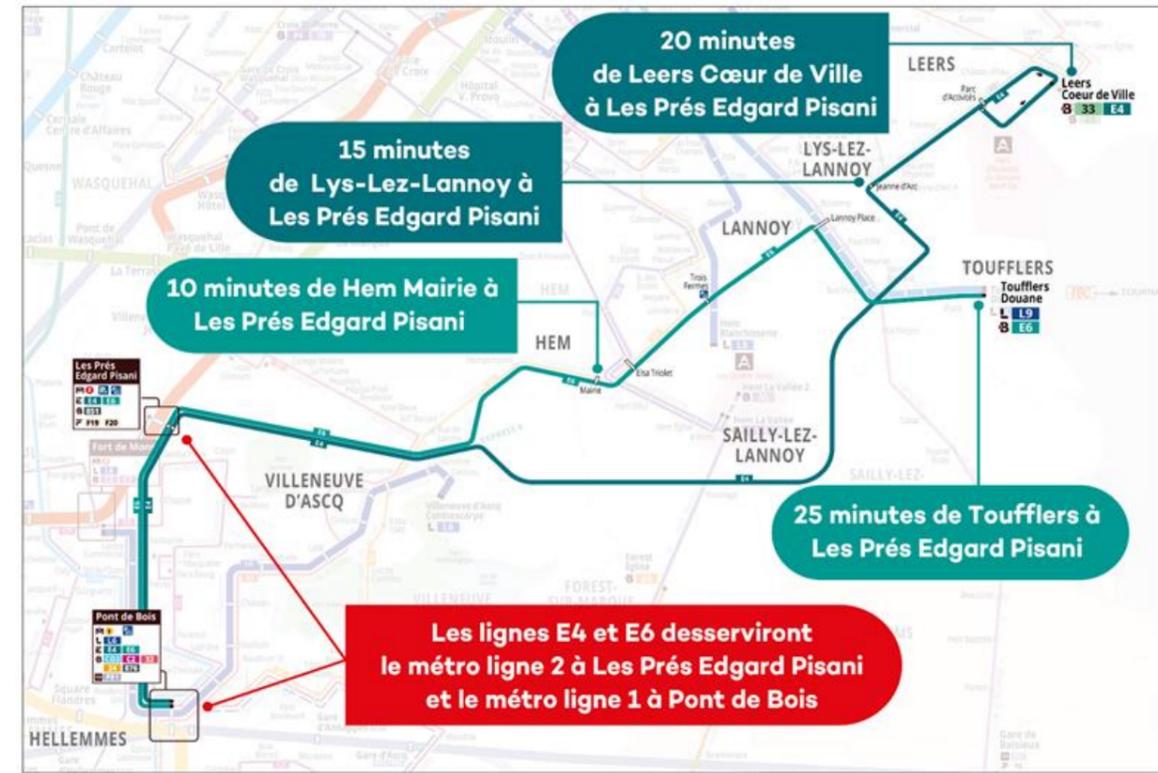


Figure 15 : Mise en place de services de bus express empruntant la M700

S'il est difficile à ce stade d'en détailler les effets, pour des questions d'avancée des différentes études, le panel des mesures d'apaisement et de renforcement de la multimodalité dans le territoire de la M700 a été élaboré par la MEL et les communes de sorte à mettre en œuvre les ambitions du Plan de Déplacements Urbains, avec une diminution globale du recours à la voiture.

Évaluer le report modal vers la voiture et l'induction de trafic générés par le projet

Le modèle statique métropolitain, modèle d'affectation monomodal, ne permet pas à ce jour d'évaluer finement le report modal ou l'induction de trafic qui pourrait être générée par le projet.

Considérant néanmoins que le projet constitue une correction localisée d'un point noir de capacité automobile, sans augmentation de la capacité globale du système viaire ni en amont, ni en aval, on estime que le projet se traduira par des reports d'itinéraires d'usagers automobiles déjà présents dans le territoire.

En situation actuelle, les usagers automobiles évitent le point noir de la M700 en percolant dans les tissus urbains.

En situation de projet, ils seront renvoyés vers l'infrastructure principale métropolitaine, par la double-accion de l'amélioration du point dur automobile du giratoire M700 # M952 et par la mise en place de plans de circulation limitant l'efficacité des trafics de fuite dans les cœurs de ville.

Aussi, le projet de nouvelle ligne de tramway entre Tourcoing en Hem, dont la maîtrise d'œuvre a été lancée à l'été 2024, devrait notamment se traduire par une modification du plan de circulation du cœur de ville de Hem, avec une réduction globale de la capacité automobile, des mises en sens uniques potentielles et un renvoi d'itinéraires vers la M700 infrastructure métropolitaine principale jalonnée. Il est attendu que ces modifications de plan de circulation, qui se traduiront par un apaisement des tissus urbains, fassent l'objet d'une première validation courant 2025.

Le dossier est complété conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 2.5.4.3), la pièce 1D (§ 2.7) et la pièce 3A description du projet (§ 6.3.8.3).

Recommandation de la MRAE (page 26)

L'autorité environnementale recommande d'évaluer le trafic sur l'aménagement cyclable, en cohérence avec le PDM.

Réponse du Maître d'ouvrage

Les trafics cyclistes connus aux alentours (Villeneuve d'Ascq – rue du 8 mai 1945 : environ 600 cyclistes/jour ; Hem – Jules Guesde : environ 120 cyclistes/jour) et la perspective d'avoir un axe cyclable continu le long de la M700 conduisent à estimer un trafic potentiel cycliste situé entre 500 et 1.000 cyclistes/jour de semaine.

Le dossier est complété conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 2.3).

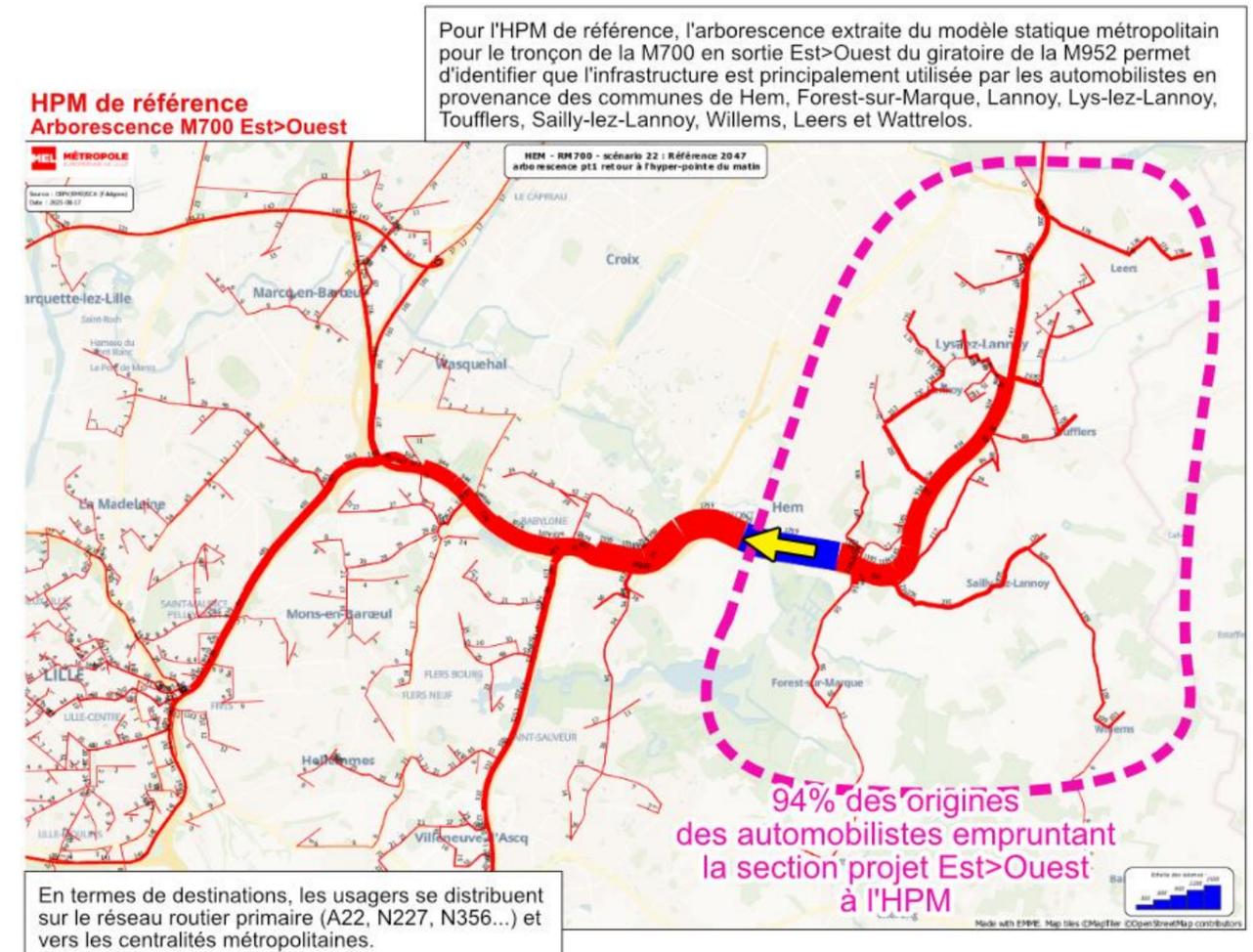
Recommandation de la MRAE (page 26)

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude avec des cartes permettant de visualiser les trajets Ouest-Est le matin et Est-Ouest le soir, ainsi que par une analyse plus fine des motifs de déplacement pour identifier les bénéficiaires du projet.

Réponse du Maître d'ouvrage

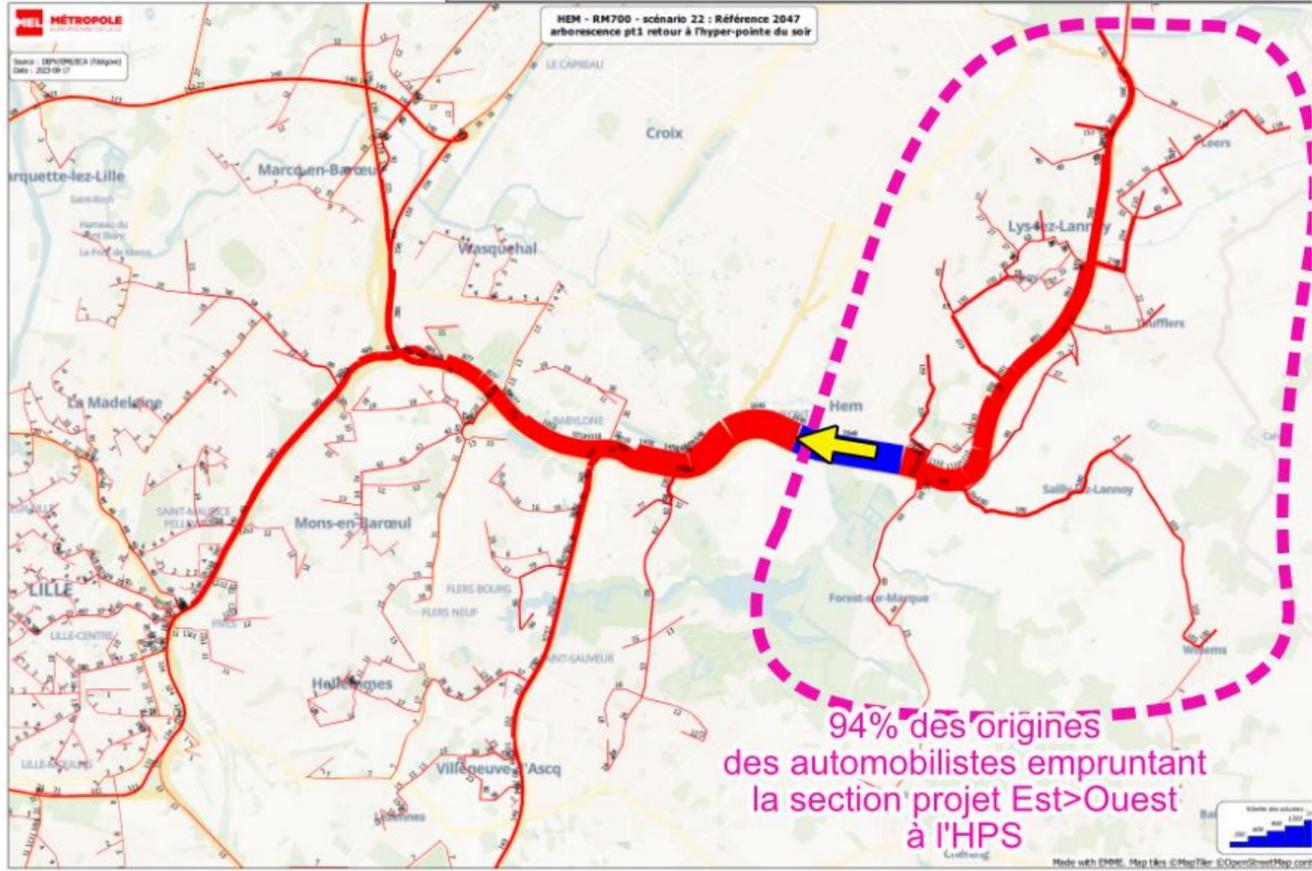
Le Maître d'ouvrage a réalisé des cartes permettant de visualiser les trajets Ouest-Est le matin et Est-Ouest le soir, ainsi qu'une analyse plus fine des motifs de déplacement pour identifier les bénéficiaires du projet.

Les arborescences des dynamiques circulatoires secondaires Ouest>Est le matin et Est>Ouest le soir figurent ci-après.



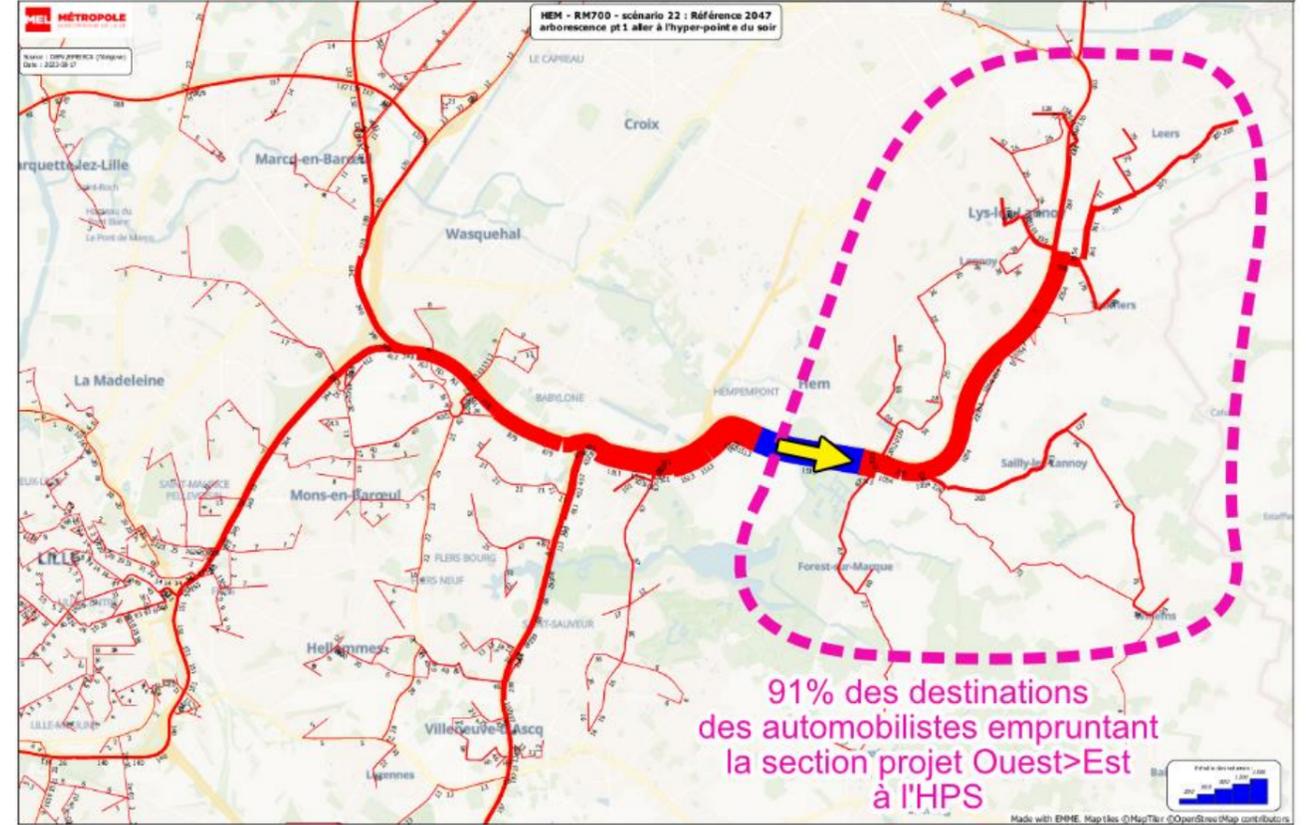
HPS de référence
Arborescence M700 Est>Ouest

Durant l'HPS de référence la dynamique de trafic Est>Ouest est un peu moins forte que le matin, mais on retrouve les mêmes dynamiques géographiques.



HPS de référence
Arborescence M700 Ouest>Est

Pour l'HPS de référence, l'arborescence extraite du modèle statique métropolitain pour le tronçon de la M700 en entrée Ouest>Est du giratoire de la M952 permet d'identifier que l'infrastructure est principalement utilisée par les automobilistes en retour vers les communes de Hem, Forest-sur-Marque, Lannoy, Lys-lez-Lannoy, Toufflers, Sully-lez-Lannoy, Willems, Leers et Wattrelos, en provenance du réseau routier primaire et des centralités métropolitaines.



HPM de référence
Arborescence M700 Ouest>Est

Durant l'HPM de référence la dynamique de trafic Ouest>Est est un peu moins forte que le matin, mais on retrouve les mêmes dynamiques géographiques.

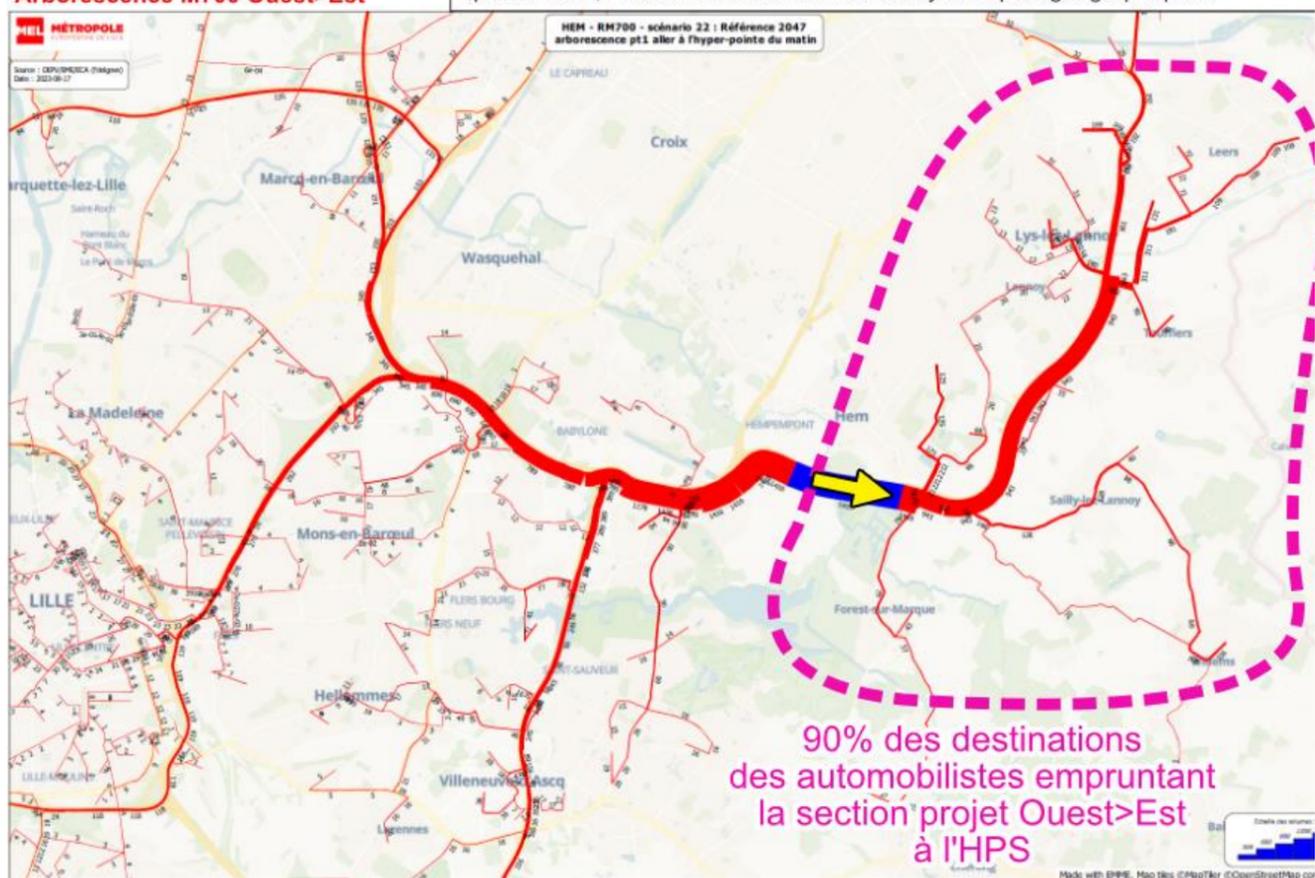


Figure 16 : Cartographie des trajets Ouest-Est le matin et Est-Ouest le soir

Concernant les motifs de déplacements sur le secteur de la RM 700 qui concerne les communes de Wattrelos, Leers, Lys-Lez-Lannoy, Lannoy, Willems, Hem Forest-Sur-Marque, Sailly lez Lannoy, Toufflers et Villeneuve d'Ascq, la répartition des motifs de déplacement s'effectue comme suit :

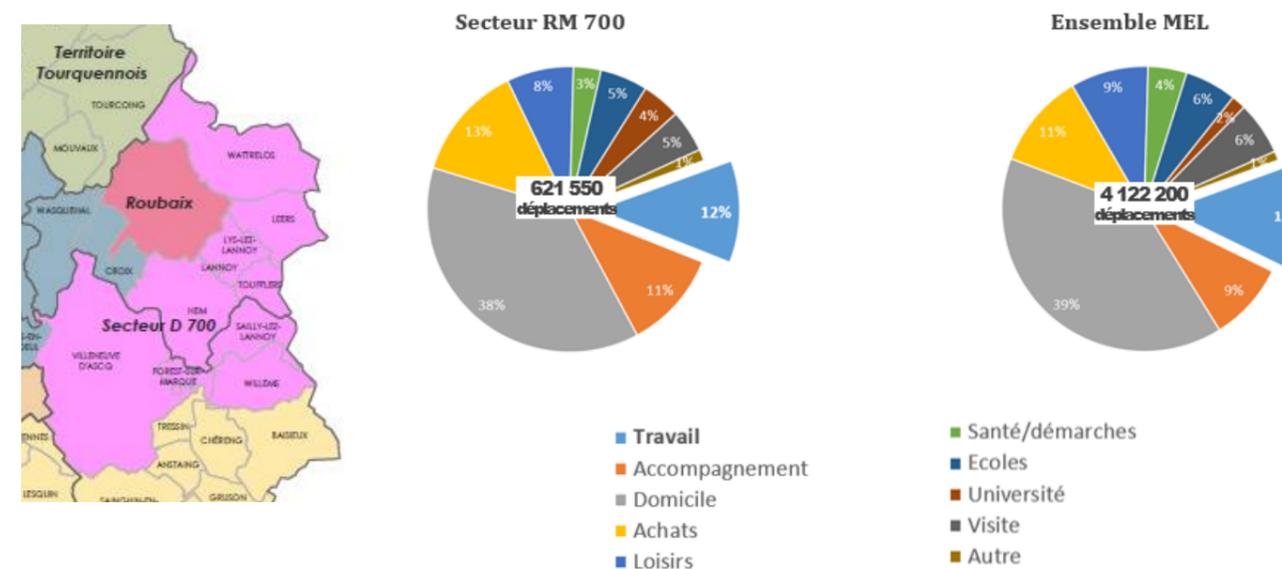


Figure 17 : Secteur de la RM700 et répartition des motifs de déplacements

12% des déplacements réalisés sur le secteur RM700 sont liés au motif destination travail. Cette proportion est équivalente à ce qui est mesuré sur le territoire MEL (13%). 50% des déplacements ont pour motifs Domicile Travail.

Par contre, sur ce secteur RM700, 75% de ces déplacements vers le lieu de travail sont réalisés en voiture alors que la proportion sur l'ensemble du territoire MEL n'est que de 66%.

La population du secteur RM700 utilise plus la voiture pour aller travailler que le reste de la population MEL.

Le dossier est complété conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la pièce 1C (§3.2), la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 2.5.4.3), la pièce 3A - Évaluation environnementale - état initial de l'environnement (§ 1.5.4.2), la pièce 3A - évaluation environnementale - projet (§2.2).

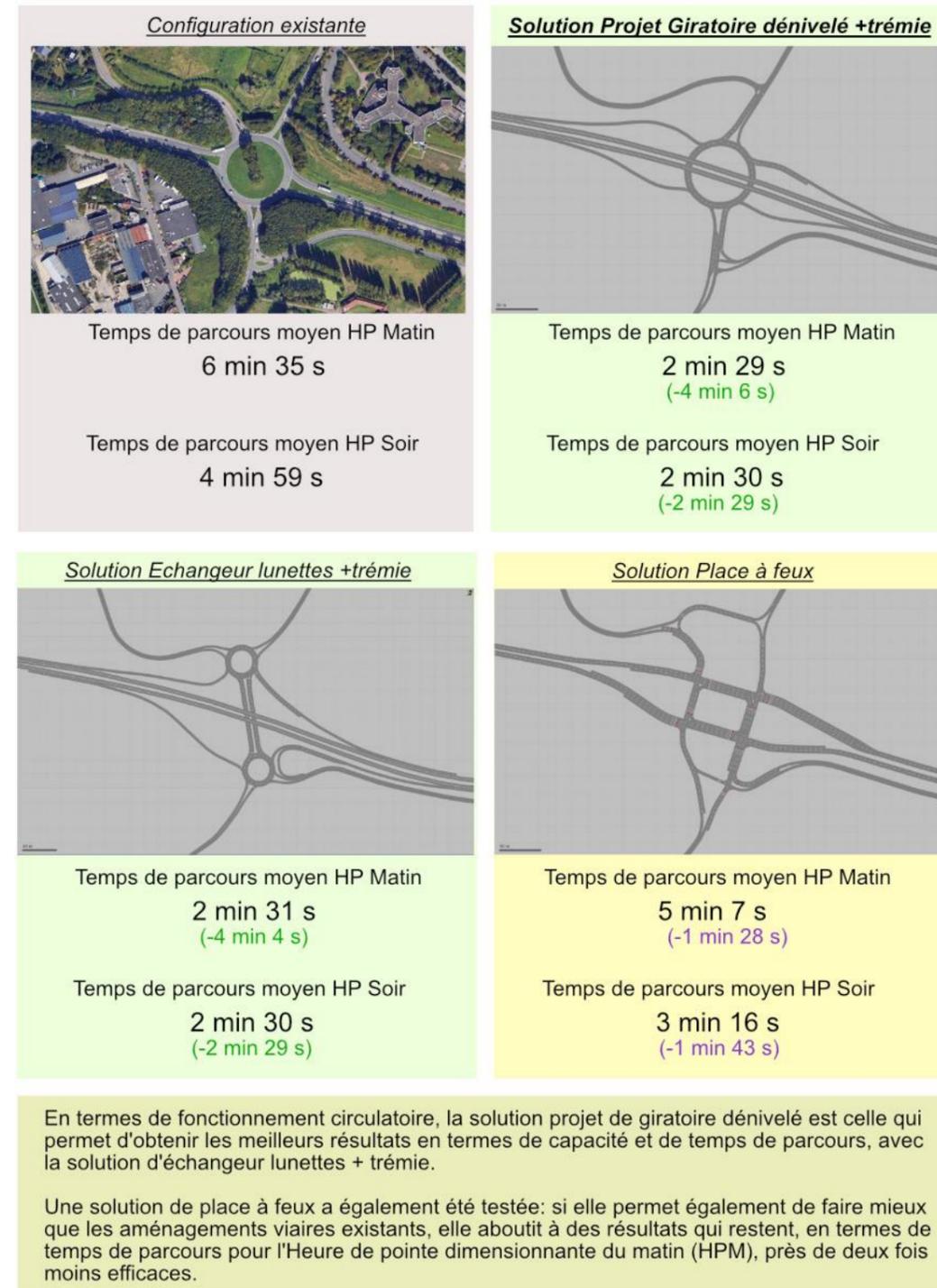
Recommandation de la MRAE (page 27)

L'autorité environnementale recommande de modéliser les autres variantes envisagées afin de démontrer que celle retenue est la plus apte à fluidifier le trafic.

Réponse du Maître d'ouvrage

Le Maître d'ouvrage a réalisé une modélisation des autres variantes envisagées afin de démontrer que celle retenue est la plus apte à fluidifier le trafic.

Les résultats des modélisations des autres variantes (échangeur lunettes + trémie, place à feux) figurent ci-après.



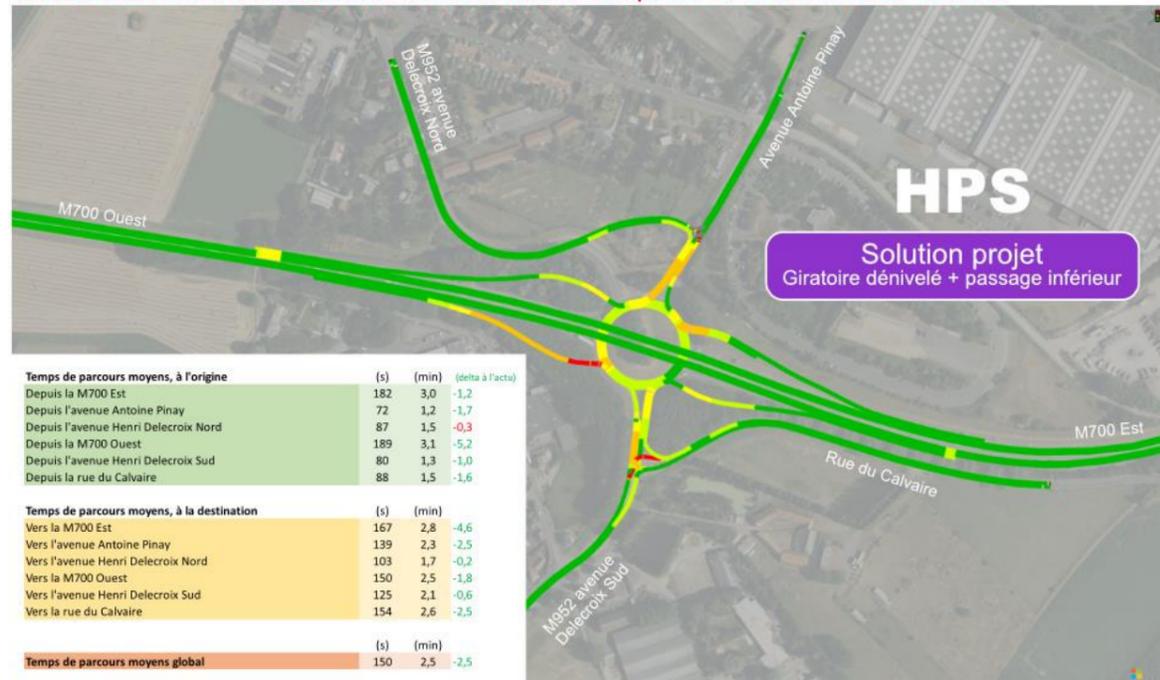
Modélisations dynamiques M700 # M952 - Heure de Pointe du Matin avec projet
 Extrait du trafic coloré illustrant la densité maximale de trafic simulée par le modèle VISSIM à trafic "HPM actu"



Modélisations dynamiques M700 # M952 - Heure de Pointe du Matin avec projet
 Extrait du trafic coloré illustrant la densité maximale de trafic simulée par le modèle VISSIM à trafic "HPM actu"



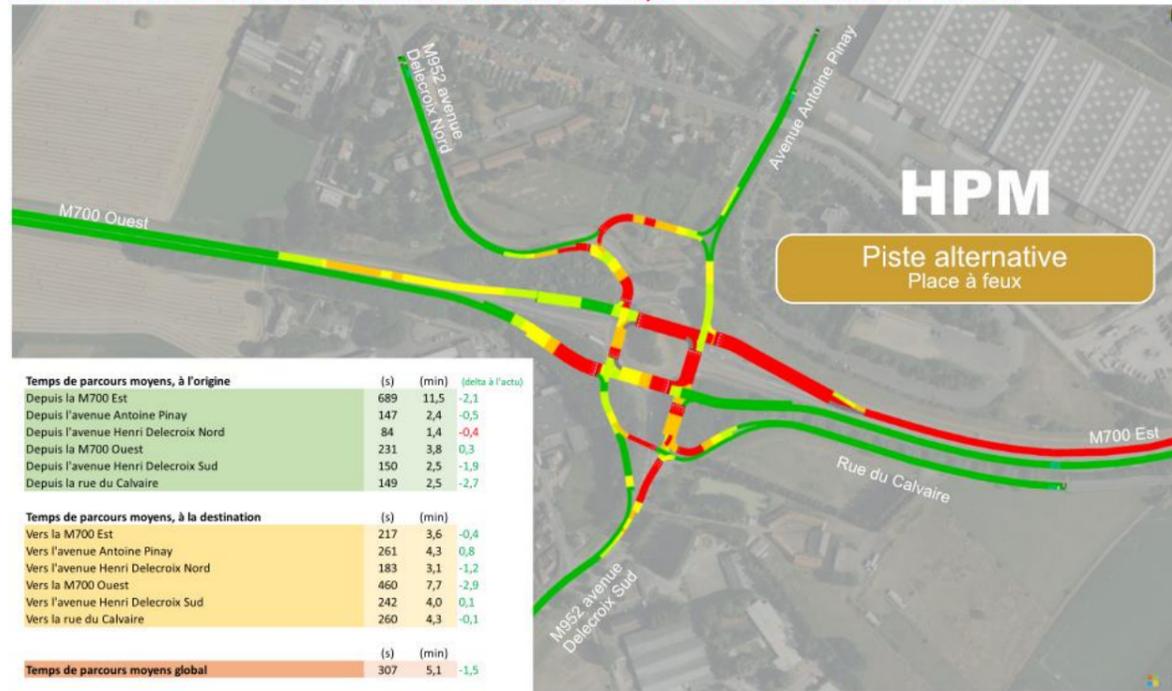
Modélisations dynamiques M700 # M952 - Heure de Pointe du Soir avec projet
 Extrait du trafic coloré illustrant la densité maximale de trafic simulée par le modèle VISSIM à trafic "HPS actu"



Modélisations dynamiques M700 # M952 - Heure de Pointe du Soir avec projet
 Extrait du trafic coloré illustrant la densité maximale de trafic simulée par le modèle VISSIM à trafic "HPS actu"



Modélisations dynamiques M700 # M952 - Heure de Pointe du Matin avec projet
 Extrait du trafic color illustrant la densité maximale de trafic simulée par le modèle VISSIM à trafic "HPM actu"



Modélisations dynamiques M700 # M952 - Heure de Pointe du Soir avec projet
 Extrait du trafic color illustrant la densité maximale de trafic simulée par le modèle VISSIM à trafic "HPS actu"

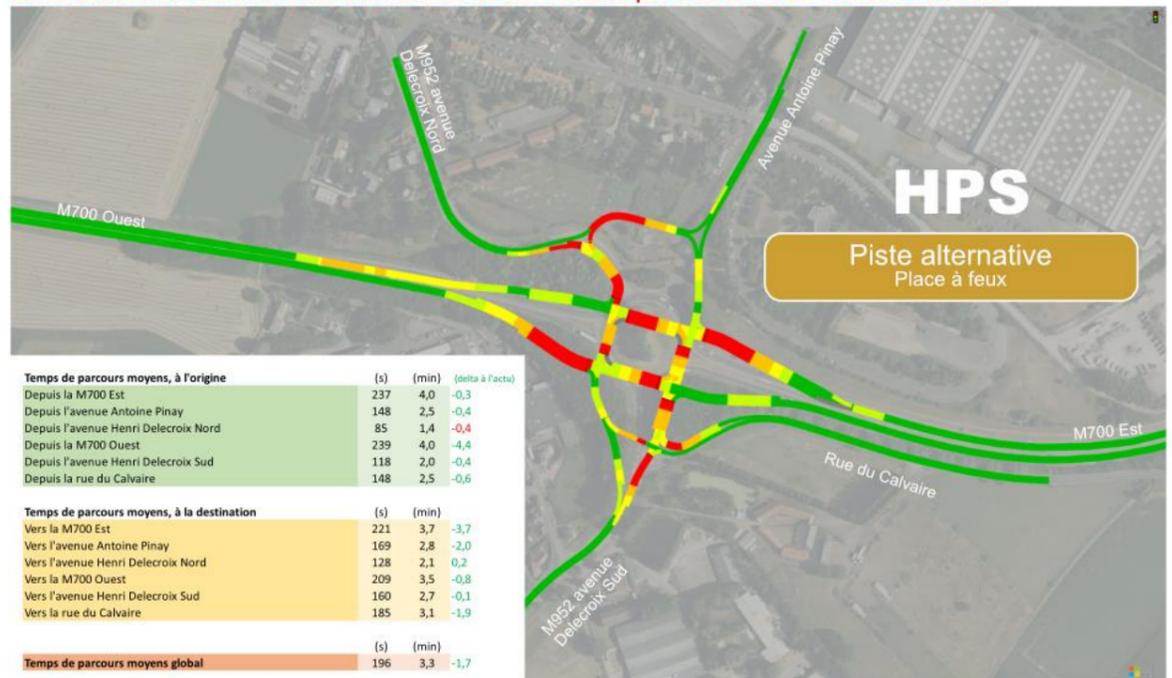


Figure 18 : Modélisation du trafic des autres variantes envisagées

Le dossier est complété conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 2.5.4.3).

Recommandation de la MRAE (page 27)

L'autorité environnementale recommande d'étudier les impacts du projet à une échelle plus grande sur les axes structurants avoisinants et les autres échangeurs.

Réponse du Maître d'ouvrage

Comme indiqué dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 2.5.4.3), le modèle statique de la MEL a été mobilisé pour évaluer ce potentiel de report de trafic.

Comme l'illustre l'extrait de carte ci-après, ce sont au cumulé plusieurs centaines de véhicules qui devraient, durant les heures de pointe, revenir vers l'infrastructure métropolitaine M700, impliquant en particulier une réduction nette de la charge de trafic automobile dans les cœurs de ville d'Hem et de Lys-lez-Lannoy.

Extrait du modèle statique métropolitain, illustrant le report de trafic automobile depuis les territoires urbains denses vers l'infrastructure M700 réaménagée, pour l'Heure de Pointe du Matin

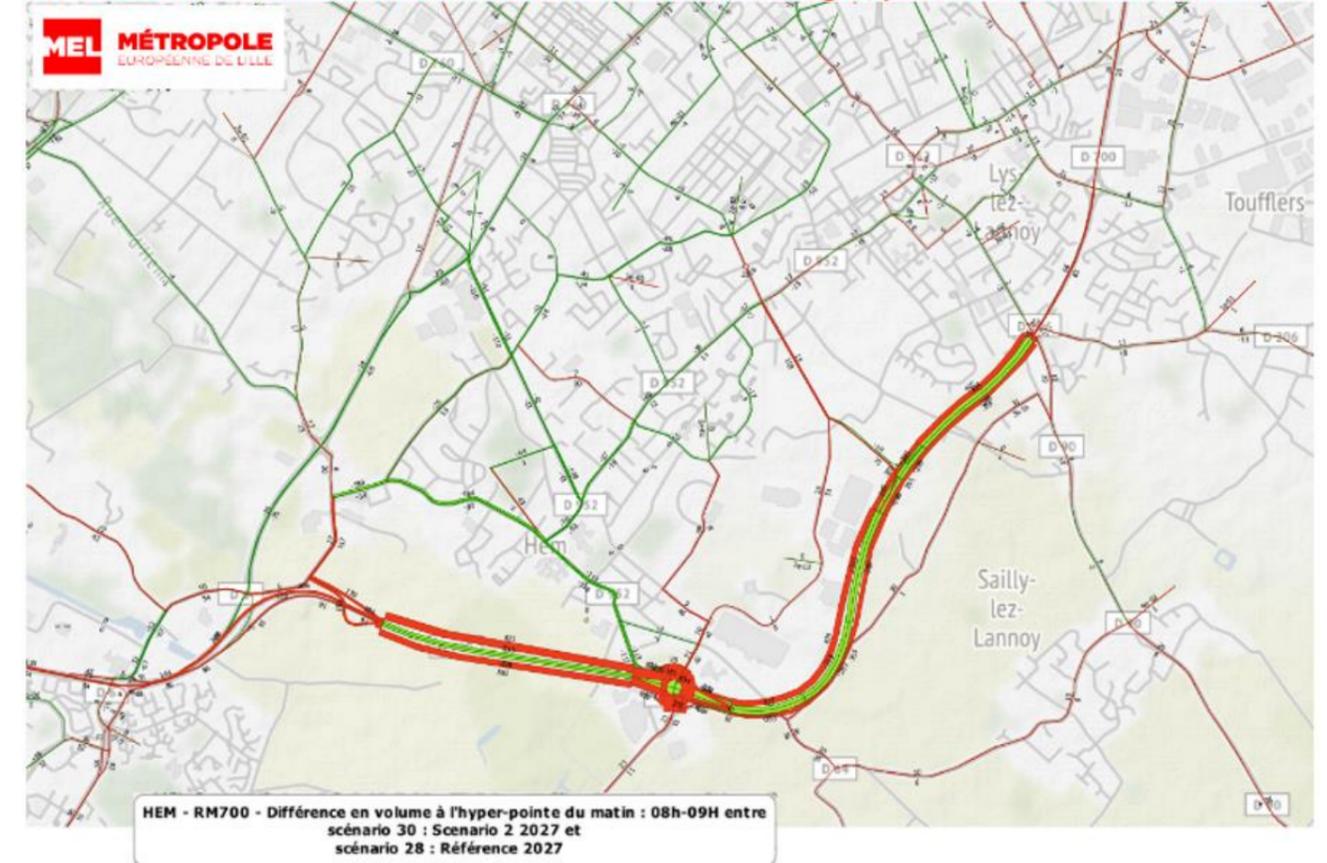


Figure 19 : Modélisations statiques

Recommandation de la MRAE (page 27)

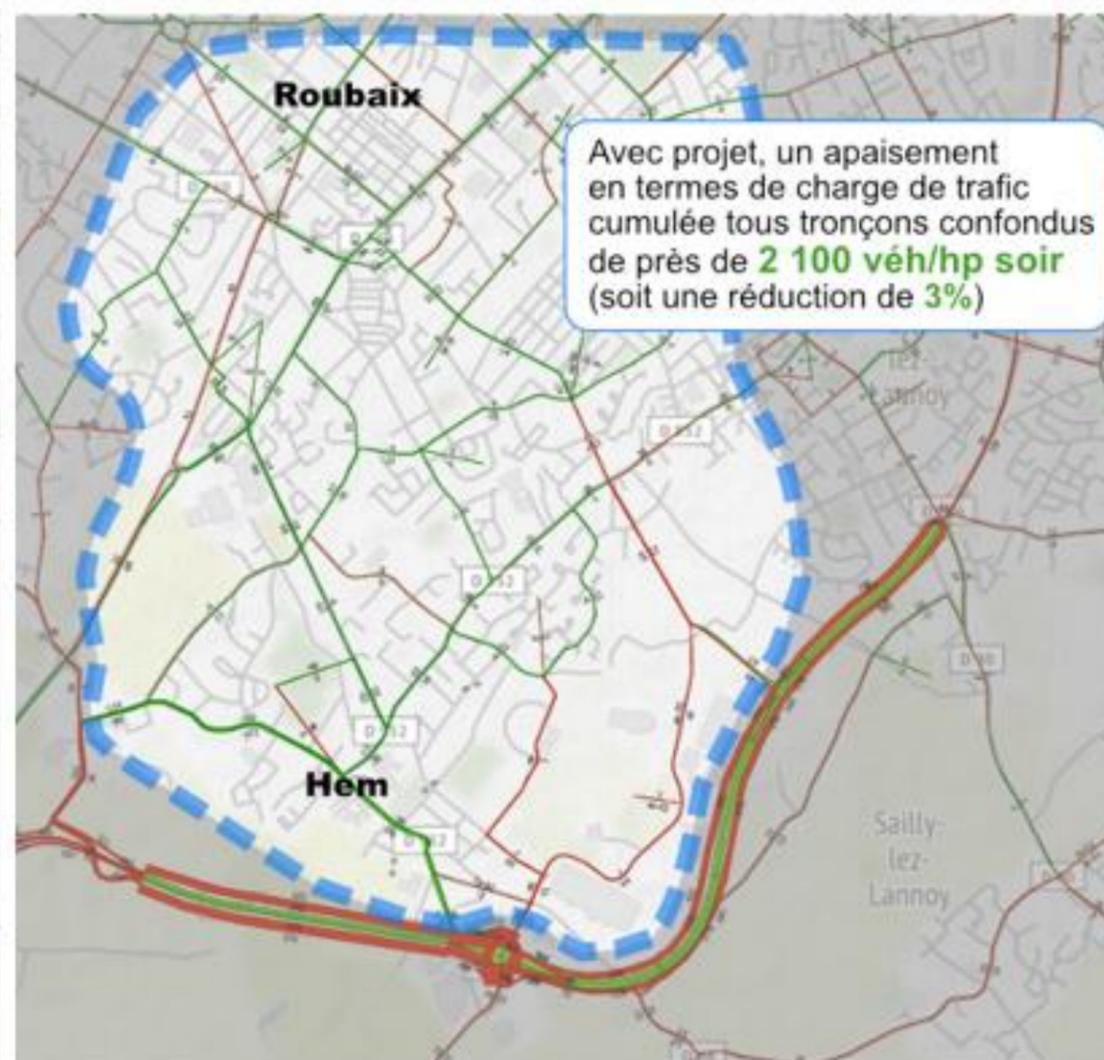
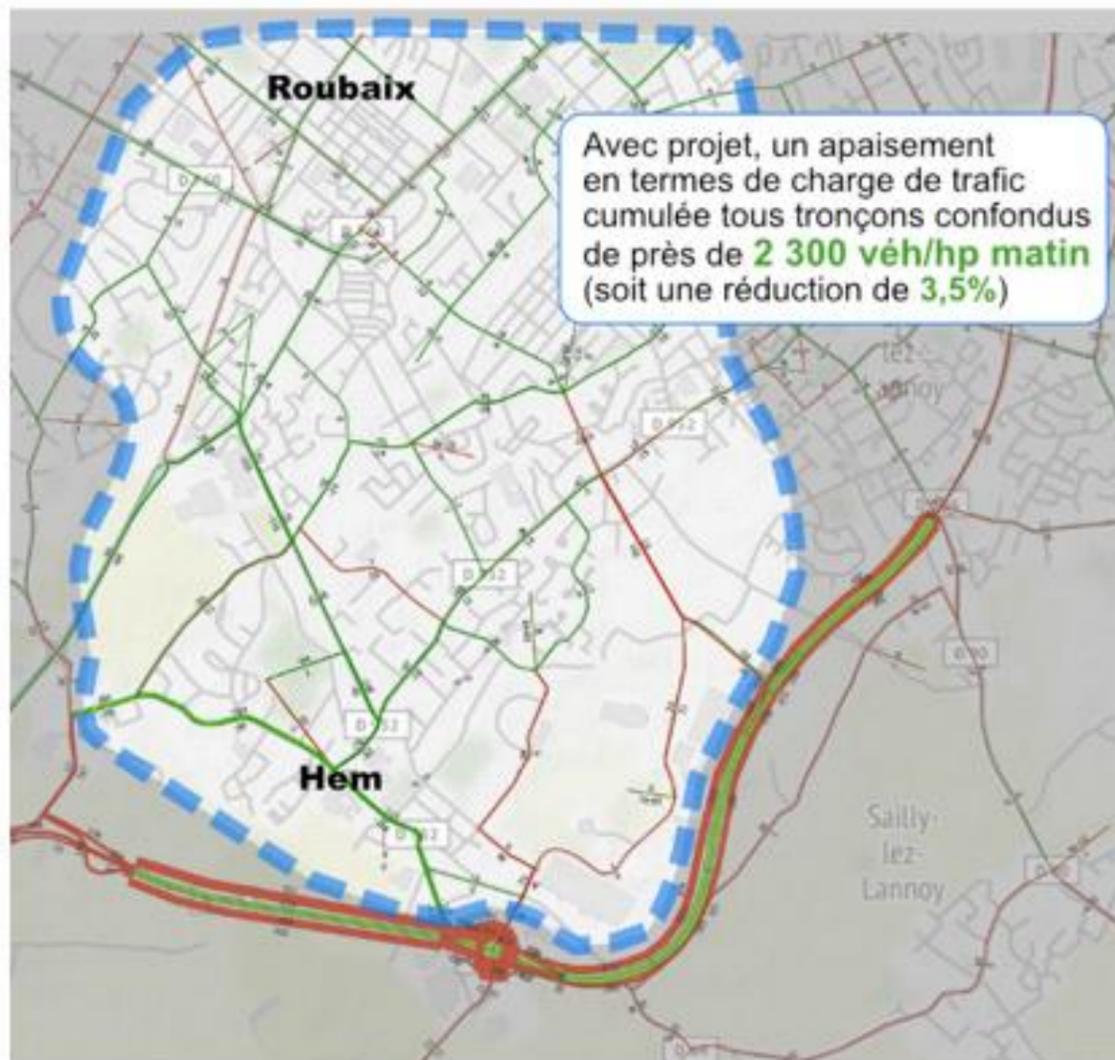
L'autorité environnementale recommande de préciser les reports de trafic induits par le projet sur les axes avoisinants directement la zone de projet, et de démontrer leur capacité à absorber ces nouveaux flux et d'indiquer les augmentations de trafic éventuelles sur des voies résidentielles et de prévoir si nécessaire des mesures de réduction.

Réponse du Maître d'ouvrage

Comme indiqué dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 2.4.5.3), les analyses circulatoires relatives au projet de réaménagement de la M700, menées à partir du modèle macroscopique monomodal métropolitain, ont démontré que le projet a pour effet :

- un apaisement global de l'ordre de -3% de trafic des tissus urbain de cœur de ville, du fait des reports d'itinéraires (sans considération de report modal)
- une augmentation de la charge de trafic du faisceau M700 de +30% à +35% durant les heures de pointe du matin et du soir de la semaine ouvrée, du fait de ces mêmes reports d'itinéraires.

Les schémas ci-après explicitent, sous forme d'arborescences différentielles, les surplus de trafic attendus :



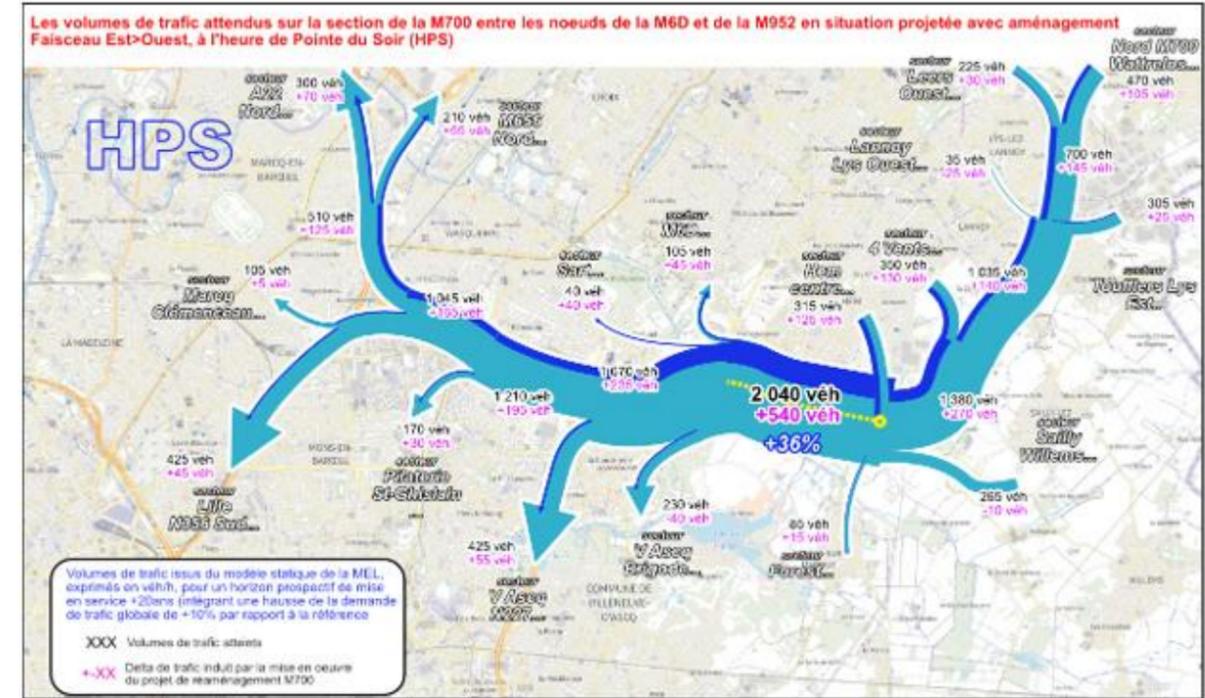
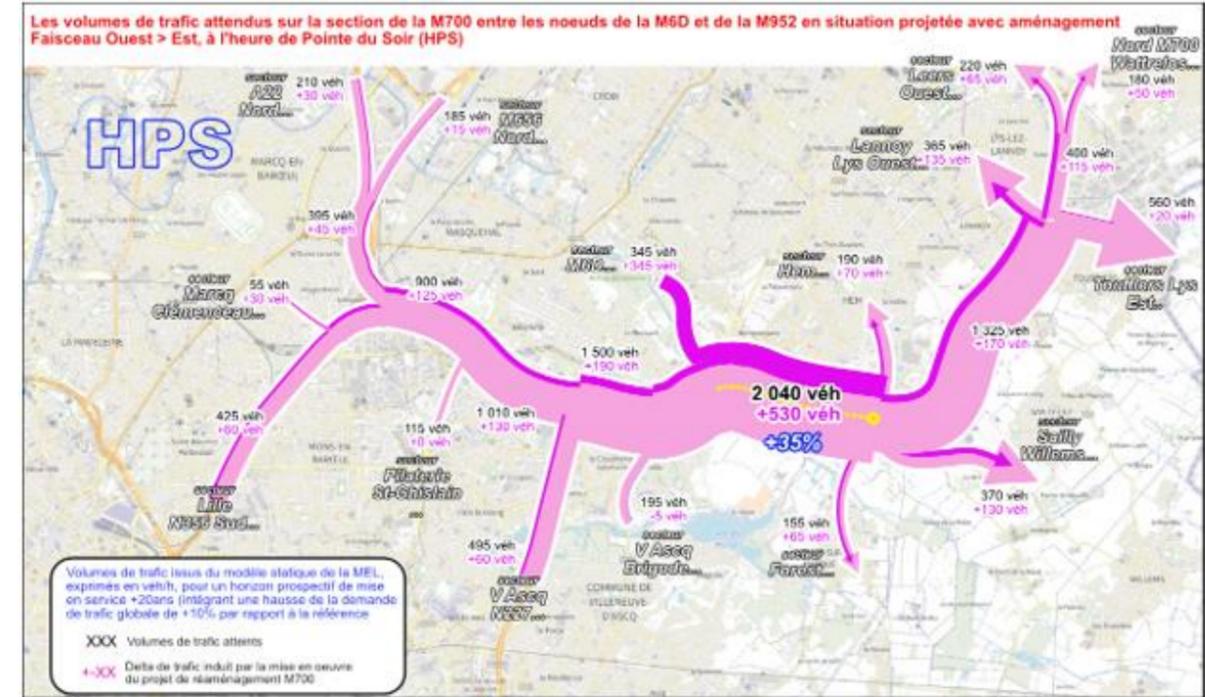
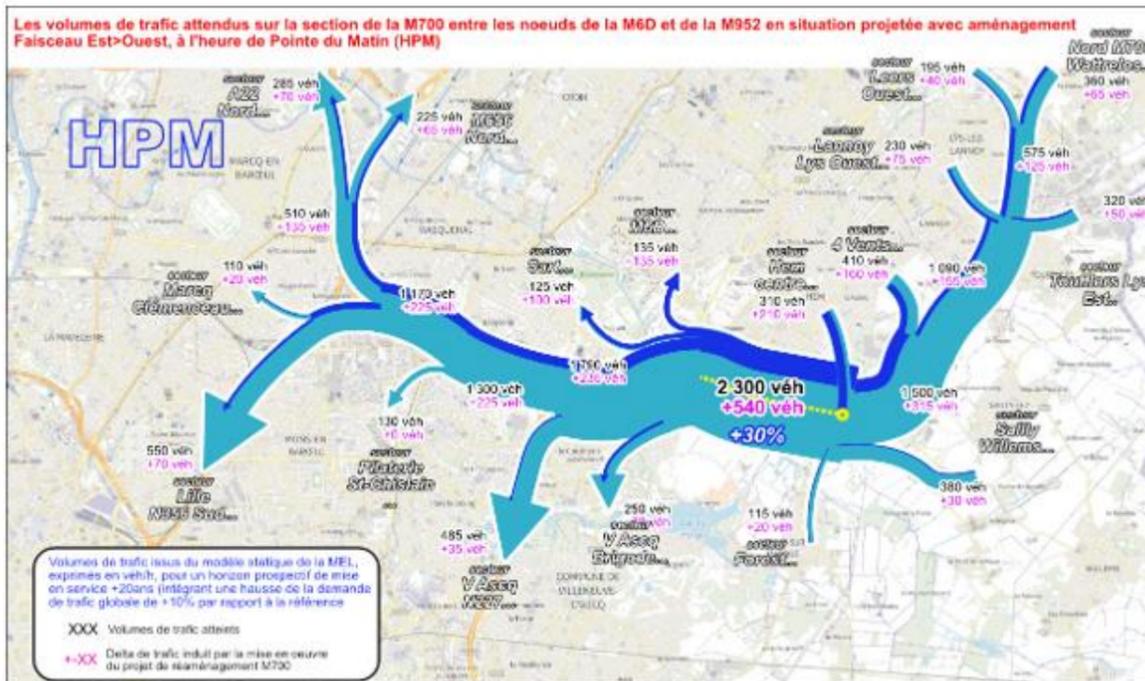
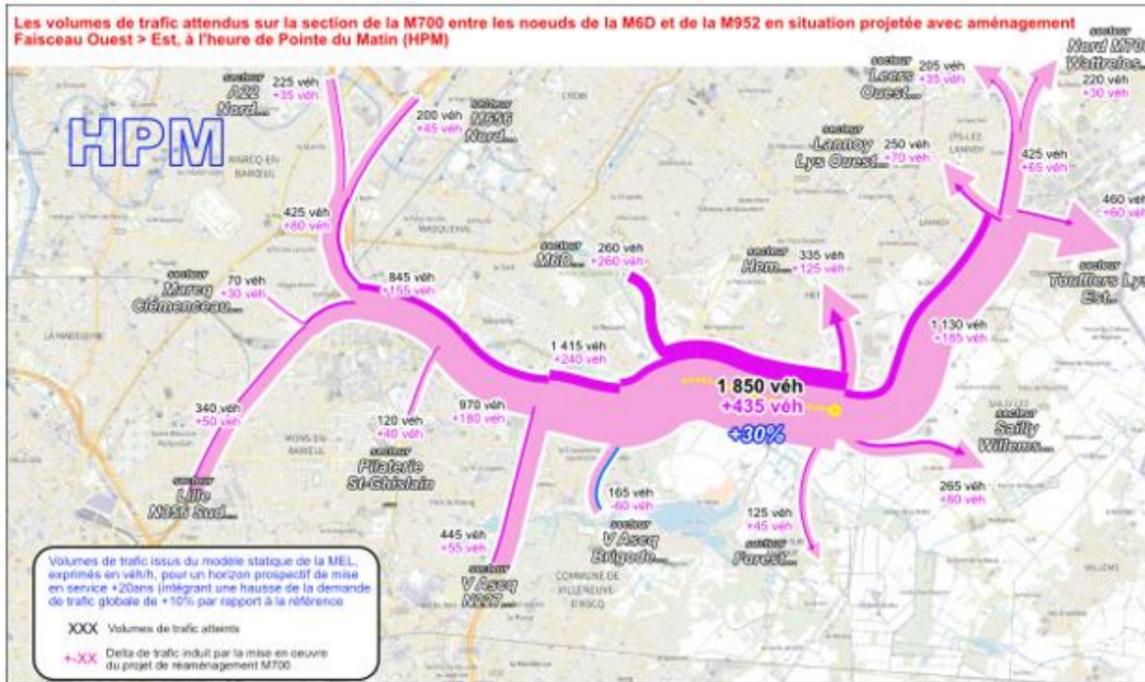


Figure 20 : Charge du trafic en situation projet HPM

Figure 21 : Charge du trafic en situation projet HPS

Néanmoins, les évolutions de trafic estimées à ce stade sur les voiries permettant de rallier la M700 depuis le cœur de ville de Hem (rue Antoine Pinay et avenue Aristide Briand en lien avec l'échangeur des 4 Vents) sont de l'ordre de +120 véhicules/heure deux sens-confondus et sont considérées comme absorbables au regard des charges de trafic et dimensionnements de référence de ces voiries.

Ces évolutions seront réinterrogées et actualisées dans le cadre de l'étude de maîtrise d'œuvre du projet de tramway entre Tourcoing et Hem.

Le dossier est complété conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 2.5.4.3).

Recommandation de la MRAE (page 27)

L'autorité environnementale recommande de préciser la nature de l'aménagement cyclable prévu et les liaisons avec l'existant et les projets prévus.

Réponse du Maître d'ouvrage

Le projet de réaménagement de la M700 s'accompagne de la création d'aménagements en faveur des modes doux situé au Nord de l'infrastructure. Le projet prévoit ainsi le développement d'itinéraires piétons et cyclistes, pouvant se raccorder à des aménagements existants ou en devenir.

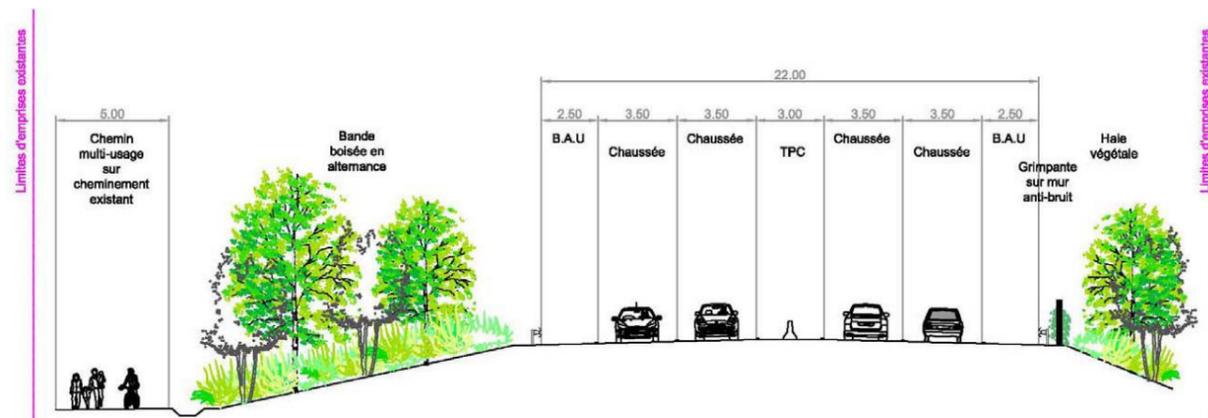


Figure 22 - Profil en travers type de la section courante avec le chemin multi-usages

- Un projet inscrit dans le schéma directeur cyclable du Plan de Mobilité

Le projet s'inscrit dans le cadre du Plan de Mobilité de la MEL. En effet, l'aménagement modes doux le long de la M700 répond à l'action n°31 du Plan de Mobilité « Concevoir une métropole marchable pour tous » et à l'action n°34 « Une politique cyclable métropolitaine cohérente et ambitieuse », portés par la MEL, les communes et les acteurs du territoire.

Le projet s'inscrit dans le cadre du schéma cyclable métropolitain à horizon 2035 comme future liaison intercommunale (action 35 « Se doter d'un schéma cyclable comme socle des programmations pluriannuelles pour mettre en œuvre un réseau cyclable attractif »).

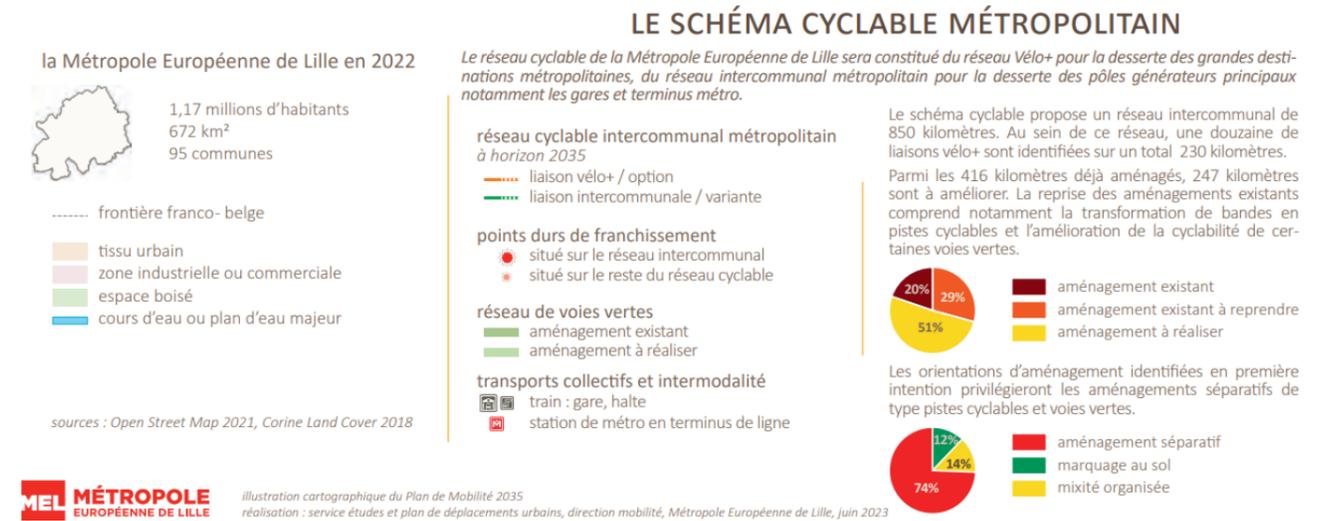
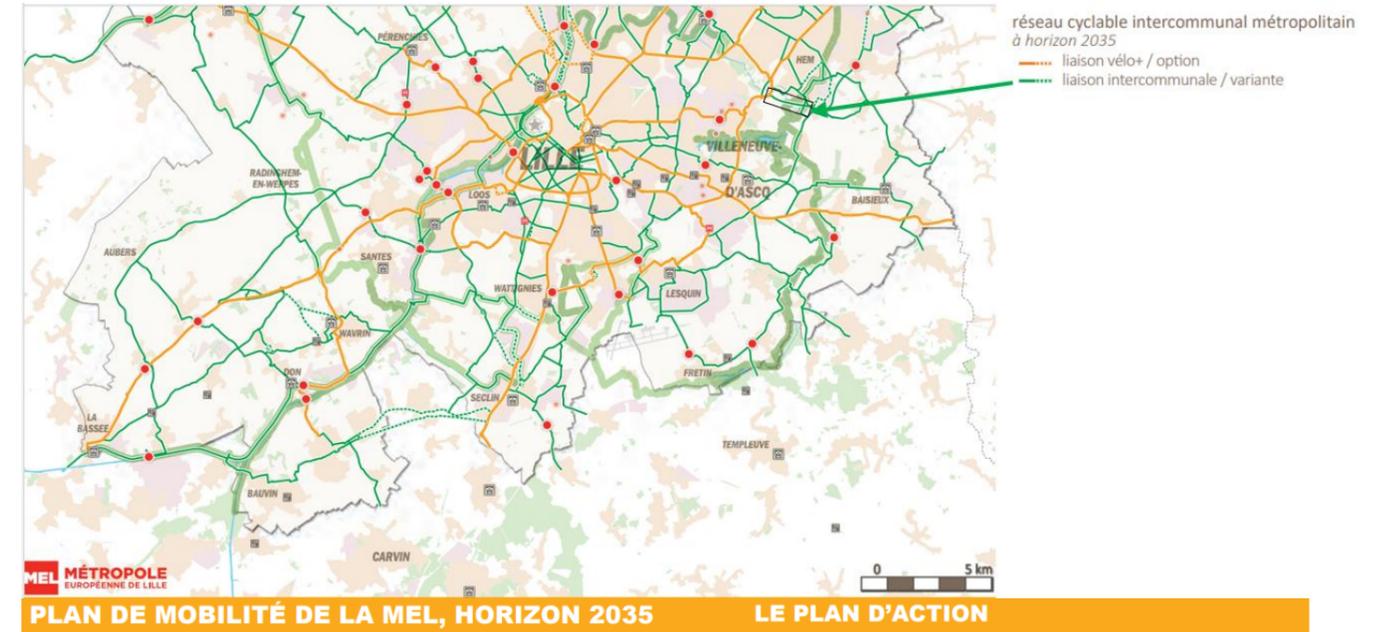


Figure 23 : Schéma cyclable métropolitain – Horizon 2035 (extrait du PDM)

Conformément au schéma directeur cyclable du Plan de Mobilité de la MEL à horizon 2035, il est prévu de réaliser parallèlement à la M700 un chemin multi-usages permettant de relier les deux points d'échange (M6d et M952).

Cette liaison du réseau intercommunal métropolitain sera également connectée à un cheminement et un ouvrage d'art déjà existants, au niveau de la Marque.

- Typologie d'aménagement envisagé : Une section assurant la continuité des aménagements cyclables existants ou à venir, de part et d'autre.

- Aménagement « mixte »

Compte tenu de l'environnement péri-urbain de l'axe, de l'absence de connexions vers le tissu urbanisé en section courante et de la longueur de la section, les flux de piétons attendus seront relativement limités. Le choix technique de réaliser un chemin ouvert aux piétons et aux cyclistes permettra donc de concilier les usages ; un itinéraire utilisé majoritairement par les cyclistes pour les déplacements utilitaires

domicile-travail les jours de la semaine et un usage potentiel de loisirs/promenade le weekend mêlant cyclistes, piétons, joggeurs etc.

- Connexion à l'Ouest de la M700

À l'ouest, une connexion de l'aménagement cyclable est prévue au niveau de la bretelle de sortie vers la rue de Lannoy. Cette rue a été aménagée en 2024 avec une piste bidirectionnelle au Nord, entre l'entrée de ville et le giratoire de la M6d. La connexion se fera à l'est du giratoire afin de ne pas générer de point de conflit entre cyclistes et automobilistes au niveau de la sortie de bretelle.

Au-delà du giratoire, la rue de Lannoy a fait l'objet de réalisations de bandes cyclables suggérées pour assurer la continuité cyclable jusqu'au quartier de la Cousinerie à Villeneuve d'Ascq et assure la jonction avec la piste cyclable bidirectionnelle existante de la rue du 8 mai 1945. La poursuite de cet itinéraire Vélo+ au Sud, empruntant notamment la nouvelle piste cyclable bidirectionnelle de la rue Marcel Boudier (travaux 2023) permet alors d'assurer une liaison continue vers le Stade Pierre Mauroy / Hellemmes / Lille Fives.

Depuis le sud de Hem, la liaison empruntant la nouvelle section le long de la M700 permettra d'offrir un itinéraire cyclable continu de 7 km jusqu'au Stade Pierre Mauroy et un peu plus de 11 km jusqu'à l'entrée de Lille.

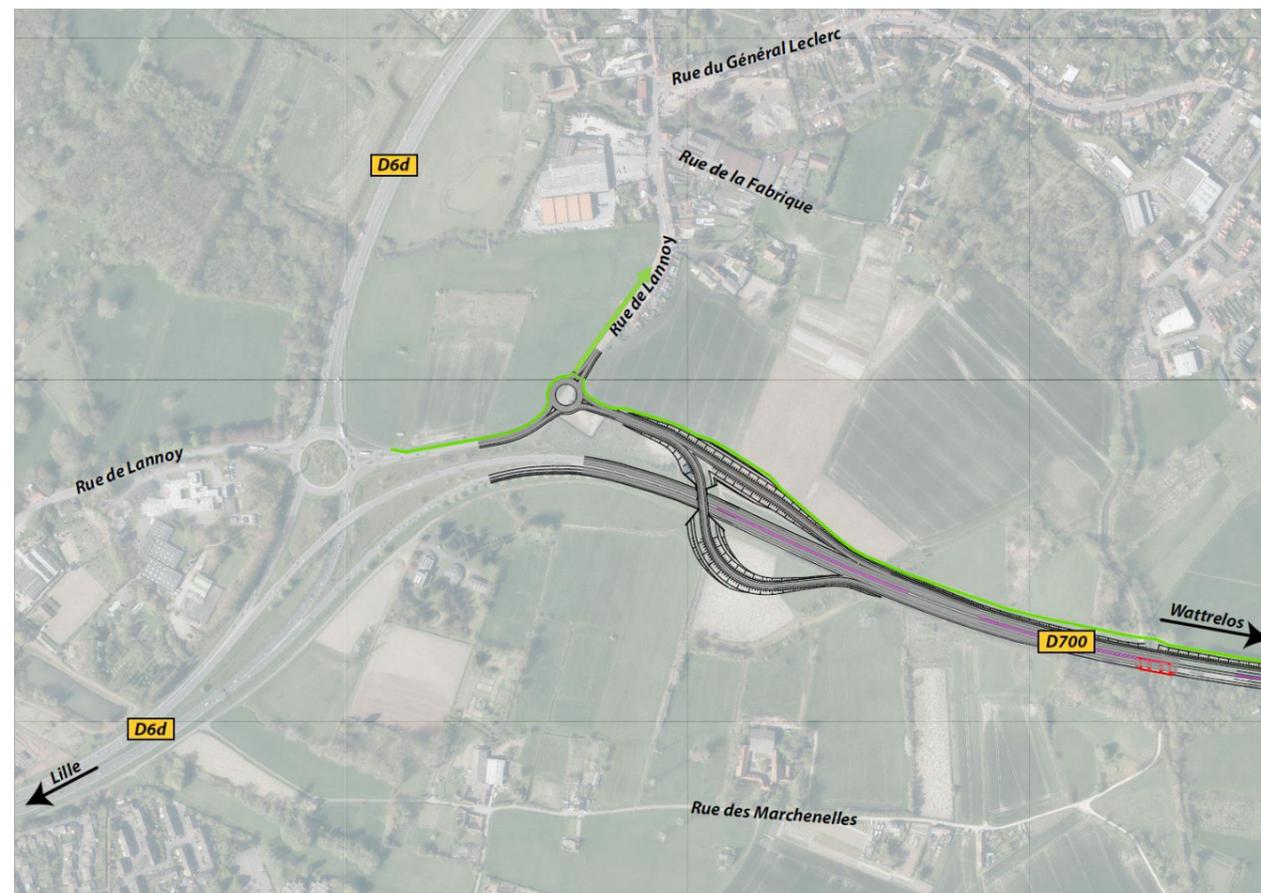


Figure 24 : Connexion à l'Ouest de la M700 de l'aménagement cyclable (cheminement vert)

- Connexion à l'Est de la M700

De plus, à l'Est, à partir de l'échangeur de la M952, le Plan pluriannuel d'investissement (PPI) cyclable 2022-2026 de la MEL prévoit l'aménagement d'une piste cyclable bidirectionnelle le long de la M700. Une première section entre le giratoire de la M952 et l'échangeur des quatre vents est prévue courant 2025 ; une deuxième phase de travaux à partir de mi-2026 permettra de poursuivre l'aménagement jusqu'au giratoire « Schering ».

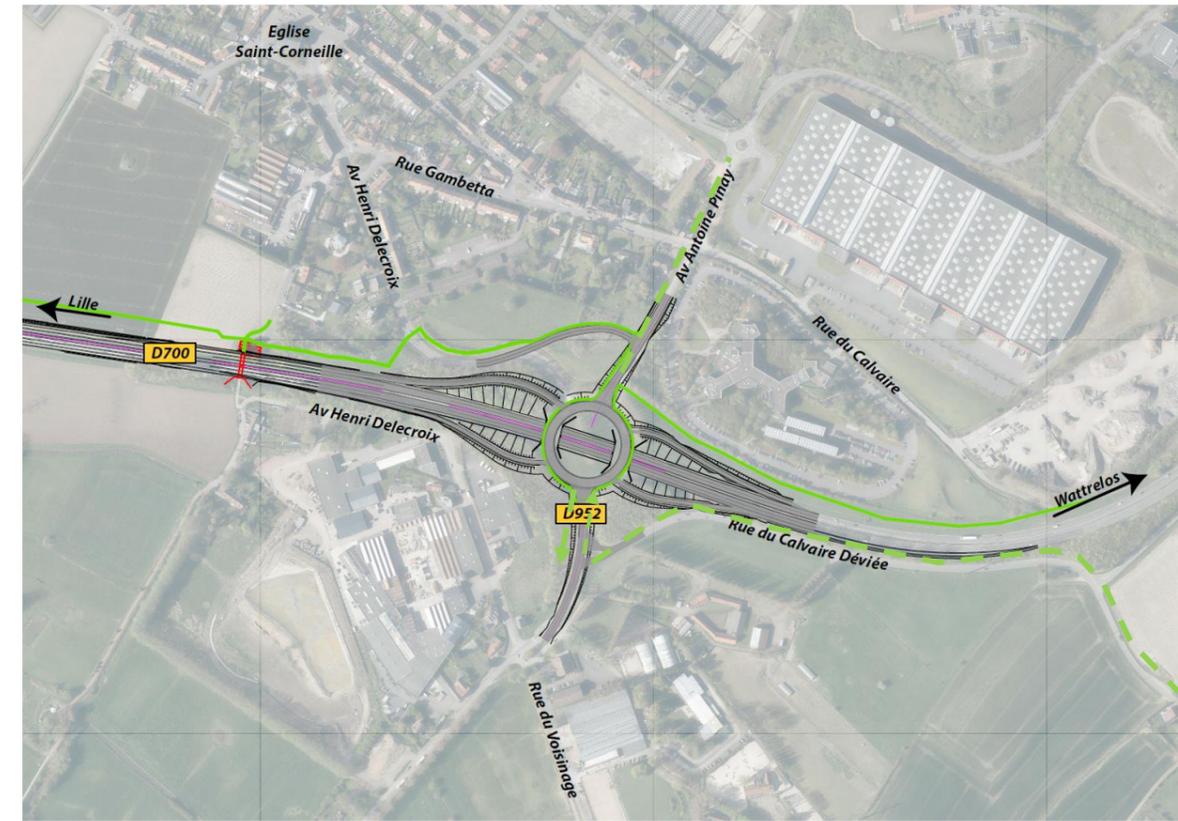


Figure 25 : Connexion à l'Est de la M700 de l'aménagement cyclable (cheminement vert)

La synthèse cartographique des principaux travaux cyclables sur l'axe est présentée ci-après.



Figure 26 : Localisation de la section dans le schéma directeur cyclable à horizon 2035 et travaux cyclables connexes

- Liaisons cyclables Nord-Sud

Concernant les flux Nord-Sud, le projet prévoit de conserver le cheminement situé dans le prolongement de la rue du Rivage à Hem. À cet effet, l'ouvrage existant sous la M700 sera doublé pour conserver cette liaison pacifiée. Le réaménagement du carrefour de la M952 permettra d'assurer des liaisons cyclables Nord-Sud n'interceptant plus les flux motorisés majeurs de la M700, sécurisant notamment les déplacements entre Hem et Forest-sur-Marque (voie verte Hem / Forest-sur-Marque).

- Antenne complémentaire au réseau Vélo+.

L'aménagement modes doux le long de ce barreau de la M700, ainsi que la continuité le long de la M700 plus au Nord permet aussi d'envisager l'identification d'une antenne complémentaire au réseau Vélo+¹. Celle-ci permet de mailler le versant Nord-Est du territoire en joignant « Hem-Ouest » et « Wattrelos-Ouest » comme l'illustre la cartographie schématique du réseau Vélo+ ci-dessous.

La localisation de la section dans le principe général du Vélo+ (extension du réseau initial via la M700 – liaison n°12) figure ci-après.

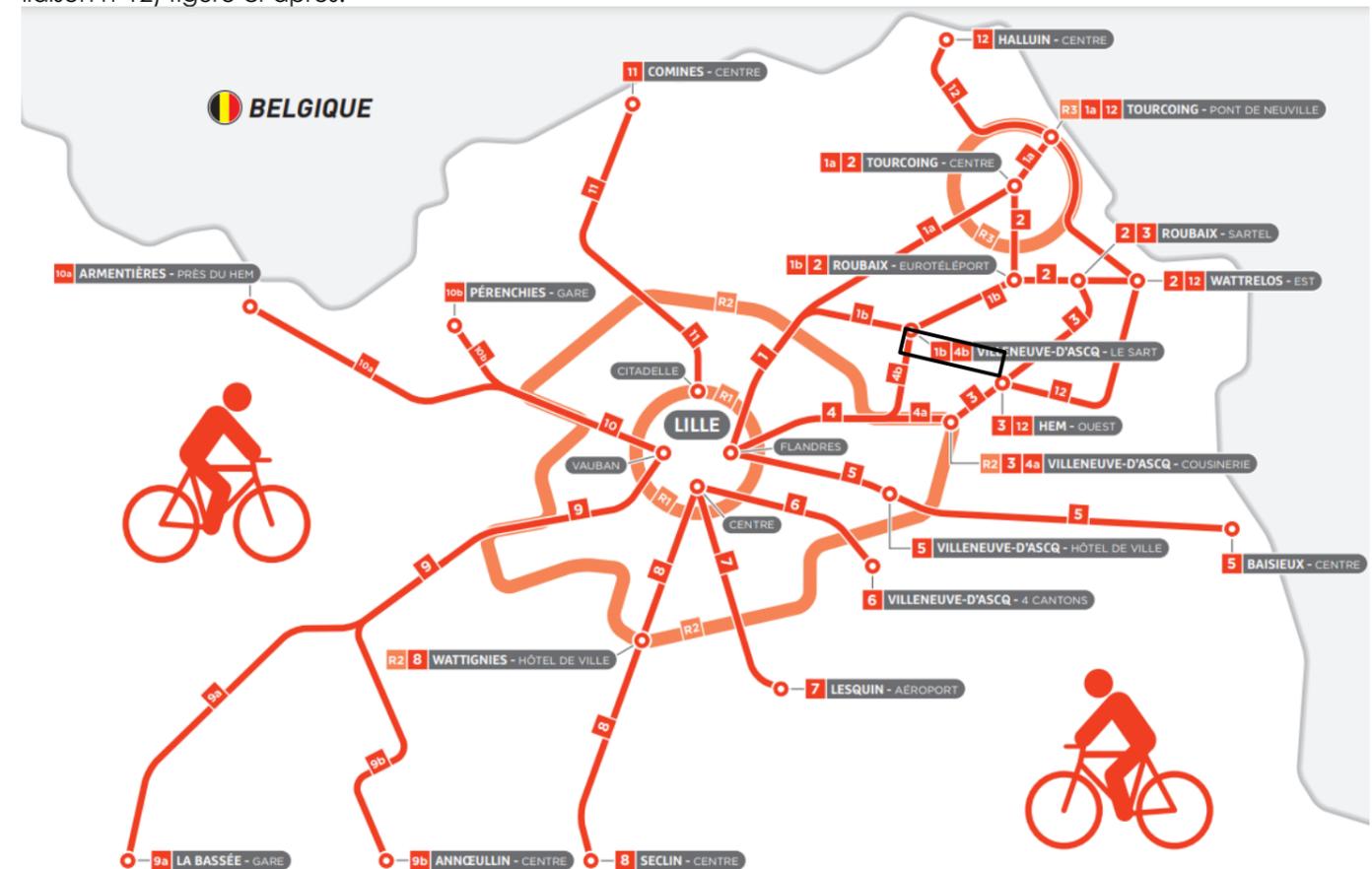


Figure 27 : Cartographie schématique des itinéraires Vélo+ de la MEL

■ Trafic cycliste attendu

Les trafics cyclistes connus aux alentours (Villeneuve d'Ascq – rue du 8 mai 1945 : environ 600 cyclistes/jour ; Hem – Jules Guesde : environ 120 cyclistes/jour) et la perspective d'avoir un axe cyclable continu le long de la M700 conduisent à estimer un trafic potentiel cycliste situé entre 500 et 1.000 cyclistes/jour de semaine.

Le dossier est complété conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans les suivantes : Pièce 1C - Notice explicative (§4.1) ; Pièce 1D – Caractéristiques des ouvrages les plus importants (§ 2.4) et la Pièce 3A - Évaluation environnementale (volet « Préambule et Résumé Non Technique (§ 2.2.2.1.1) », volet « État initial de l'environnement § 1.5.4.1 et § 1.5.4.5) », volet « Description du projet (§ 6.3.5) ».

¹ Le réseau cyclable pour la desserte des grandes destinations métropolitaines et des pôles générateurs principaux notamment les gares et terminus métro

2.10 Qualité de l'air et émission de gaz à effet de serre

Recommandation de la MRAE (page 29)

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact avec des mesures permettant de réduire, d'atténuer ou de compenser les émissions de gaz à effet de serre supplémentaires engendrées par le projet.

Réponse du Maître d'ouvrage

Dans le cadre de l'étude, un bilan carbone a été réalisé et des pistes de réduction des émissions GES ont été proposées.

Les pistes de réduction des émissions GES proposées, pour chacune des phases du projet, sont les suivantes :

Phase travaux :

Type de mesure	Mesure ERC	Description	Priorité
Évitement	Substitution du traitement à la chaux des remblais	Si la situation le permet, le traitement à la chaux est à éviter car très émetteur en GES. Il est préférable de s'approvisionner en matériaux de qualité proche du chantier que d'utiliser de la chaux et d'adapter la période de terrassement permettant de limiter le besoin en chaux (éviter les périodes pluvieuses)	Forte
Réduction	Optimisation de la balance des terrassement	Réutilisation au maximum des déblais en remblais si la qualité de matériaux le permet.	Moyenne
Réduction	Réduction de l'impact des matériaux	Utilisation de matériaux moins carbonés ou recyclés : béton bas carbone, granulats recyclés, enrobés tièdes ou enrobés recyclés, métaux recyclés.	Forte
Évitement / Réduction	Utilisation d'engins plus performants et moins émetteurs	Utilisation d'engin adaptés au volume des travaux, performants et équipés de « start and stop ». Substitution d'engins à moteurs thermiques par des engins utilisant du GNL ou biocarburants, ou des engins à moteurs électriques.	Moyenne
Réduction	Réduction des distances parcourues en transport routier	Réduction des distances de transport hors site : choix de la localisation des carrières et des approvisionnements en matériaux au plus proche, choix localisation base vie, base travaux et stockage. Optimisation des trajets routiers sur chantier : optimisation des chargements pour déblais – remblais.	Moyenne
Évitement	Substitution du transport routier	Substitution du transport routier pour les marchandises par un transport fluvial ou ferroviaire moins émetteur en GES.	Faible

Tableau 1 : Pistes de réduction des émissions GES proposées – en phase chantier

Phase exploitation

Type de mesure	Mesure ERC	Description	Priorité
Évitement	Optimisation des scénarios d'entretien	Il est recommandé de prévoir des opérations de renforcement qui permettent de prolonger la durée de vie initiale de la chaussée comme préconisé par le CEREMA. Avec un scénario intégrant ce renforcement on évite une détérioration précoce de la chaussée et donc les émissions de GES de l'entretien associé.	Forte
Compensation	Mise en œuvre de mesures paysagères permettant des changements d'affectation des sols	Il est possible de prévoir le reboisement ou la transformation en prairie de parcelles imperméabilisées ou cultivées. La transformation de la nature du sol va permettre sur toute la durée d'exploitation du projet (50 ans) de stocker du CO2 et donc de compenser les émissions générées par le projet.	Faible

Tableau 2 : Pistes de réduction des émissions GES proposées – en phase exploitation

Trafic routier

La Stratégie Nationale Bas Carbone adoptée en 2020 a permis la rédaction d'un plan d'action climat qui traduit l'application de cette stratégie en définissant des orientations pour mettre en œuvre la transition vers une économie bas-carbone. Les mesures ERC ont été mises en évidence en accord avec ce plan d'action climat. En lien avec la réduction de l'impact du trafic routier, le projet prévoit déjà une voie de co-voiturage et un aménagement cyclage afin d'encourager la transition vers ces mobilités.

Type de mesure	Mesure ERC	Description	Priorité
Réduction	Limitation de la vitesse de circulation	La diminution de la vitesse des véhicules permet une réduction des émissions de GES de ceux-ci.	Forte
Réduction	Soutenir les réglementations mises en œuvre pour limiter les émissions des véhicules	Au sein de l'agglomération, mise en œuvre de restrictions de circulation de véhicules lorsque des dépassements réguliers des normes de qualité de l'air sont constatés.	Moyenne
Réduction	Favoriser la sensibilisation des conducteurs et notamment des chauffeurs de PL à l'écoconduite		Moyenne
Évitement	Soutenir le développement des véhicules moins carbonés	Soutenir le développement des véhicules à moteurs hybride, électriques ou à hydrogène. Investir dans le déploiement des bornes de recharges pour les véhicules électriques (non applicable directement sur la M700 mais sur d'autres axes ce qui aura un impact sur la M700).	Moyenne

Tableau 3 : Pistes de réduction des émissions GES proposées en lien avec la réduction de l'impact du trafic routier

Le dossier est complété conformément aux attentes de la MRAE. Les compléments sont inscrits dans la Pièce 3A - Évaluation environnementale - Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées (§ 4.1.3).

3 Remarque post avis MRAE

Un dossier détaillé du projet a été transmis à l'hydrogéologue agréé afin qu'il puisse le valider et vérifier la compatibilité du dit projet avec la ressource en eau destinée à la consommation humaine sur le secteur sans que cela ne porte atteinte à la qualité de l'eau.

Par un avis du 23 janvier 2025, l'Hydrogéologue agréé a donné un avis favorable en considérant notamment que le projet n'aura aucun impact, même dans le cas de pollution accidentelle, sur l'eau souterraine exploitée pour l'alimentation en eau potable des populations.

Le Maître d'ouvrage a sollicité l'avis d'un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique sur la faisabilité du projet. L'Hydrogéologue agréé a donné un avis favorable au projet.

4 Annexe – Avis de l’hydrogéologue agréé

1

Métropole Européenne de Lille (MEL).

**Réaménagement de la M700 entre les échangeurs de la M 6d et de la M 952
et création d’un aménagement cyclable sur les communes de Villeneuve
d’Asc et Hem (59): Avis hydrogéologique.**

Par

Erick CARLIER

Hydrogéologue agréé en matière d’hygiène et santé publique pour le département.

4, La Closerie
59160 Capinghem

Le 23 janvier 2025

2

Sommaire

I. Introduction.....	3
II. Localisation du site et description du projet.....	3
III. Positionnement par rapport aux périmètres du champ catant d’Hempenpont.....	4
IV. Géologie.....	5
4.1 Géologie générale.....	5
4.2 Structure.....	11
V. Hydrogéologie.....	12
5.1 Hydrogéologie générale.....	12
5.2 Protection naturelle des nappes de la craie et des calcaires carbonifères.....	13
VI. Gestion des eaux.....	14
VII. Conclusion.....	15
Annexe : La méthode des pluies.....	17

Métropole Européenne de Lille (MEL).

**Réaménagement de la M700 entre les échangeurs de la M 6d et de la M 952
et création d'un aménagement cyclable sur les communes de Villeneuve d'Ascq et Hem
(59): Avis hydrogéologique.**

I. Introduction

Suite à la demande de la Métropole Européenne de Lille (MEL), 2 boulevard des cités unies, CS 70043, 59040 Lille Cedex, et par désignation de l'Agence Régionale de Santé des Hauts-de-France (ARS) en date du 14 janvier 2025, sur proposition de Madame LOUCHE, coordonnatrice départementale, j'ai étudié le projet de réaménagement de la M700 entre les échangeurs de la M 6d et de la M 952 sur les communes de Villeneuve d'Ascq et Hem. Une partie, certes restreinte, du projet est située en limite Nord incluse du périmètre de protection éloignée du champ captant d'Hempenpont. Ce point implique l'intervention d'un hydrogéologue agréé dont la mission est de donner un avis hydrogéologique sur le projet. Ce rapport est basé sur les éléments et documents suivants:

- <http://infoterre.brgm.fr/>
- <https://sigesnpc.brgm.fr/>
- Atlas santé. Cart'eaux. Site ARS
- Réaménagement de la M700 entre les échangeurs de la M 6d et de la M 952 et création d'un aménagement cyclable. Villeneuve d'Ascq – Hem. Pièce 3A - Évaluation environnementale – Description du projet. Rapport MEL. Mai 2024
- Déclaration d'utilité Publique (DUP). Arrêté préfectoral du 13 octobre 1987. Régularisation de la situation administrative des onze ouvrages du champ captant de Hempenpont à Villeneuve d'Ascq. Instauration des périmètres de protection autour des onze ouvrages de captage constituant le dit Champ captant
- Carte géologique de Lille Halluin 1/50 000

II. Localisation du site et description du projet.

La M700 subit de nombreux désagréments sur le territoire traversé : problèmes de congestion, dégradation de la qualité de vie (bruit, pollution) au centre-ville de Hem en raison d'un trafic

de fuite qui évite les zones de congestion de la M700.

Le projet consiste en :

- La mise à 2x2 voies de la M700 entre les échangeurs avec la M6d et la M952,
- L'aménagement d'un giratoire dénivelé au droit du giratoire actuel avec la M952,
- La création d'un carrefour giratoire sur la rue de Lannoy et d'un ouvrage d'art sur la M 700 pour permettre les échanges avec la M6d.

Il comprend également la création d'un cheminement multi-usages réalisé parallèlement à la M 700 permettant de relier les deux points d'échange (M 6d et M 952). Cette liaison sera connectée à un cheminement déjà existant, au niveau de la Marque. (figure 1).



Figure 1 : Localisation du projet

Une partie restreinte du projet est incluse dans le périmètre de protection éloignée du champ captant d'Hempenpont exploitant l'eau souterraine à des fins d'alimentation en eau potable des populations.

III. Positionnement par rapport aux périmètres du champ captant d'Hempenpont

Après consultation du site de l'Agence Régionale de Santé (Atlas Santé, cart'eaux), il s'avère que le site est en limite Nord du périmètre de protection éloignée du champ captant d'Hempenpont destiné à l'alimentation en eau potable des populations (figure 2).

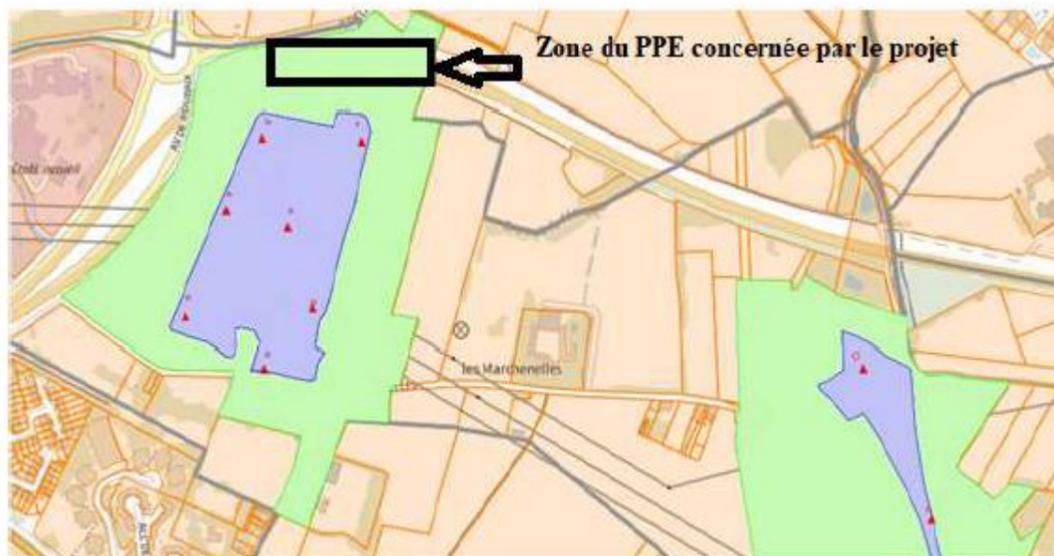


Figure 2 : Positionnement du projet par rapport aux périmètres du champ captant d'Hemptenpont. Triangle : Capatges, bleu PPR (rapprochée) Vert : PPE (éloignée)

Aucun bassin de rétention d'eau de plate-forme n'est situé dans le PPE. Notons que le bassin n° 4 a été repositionné hors du PPE (figure 3)

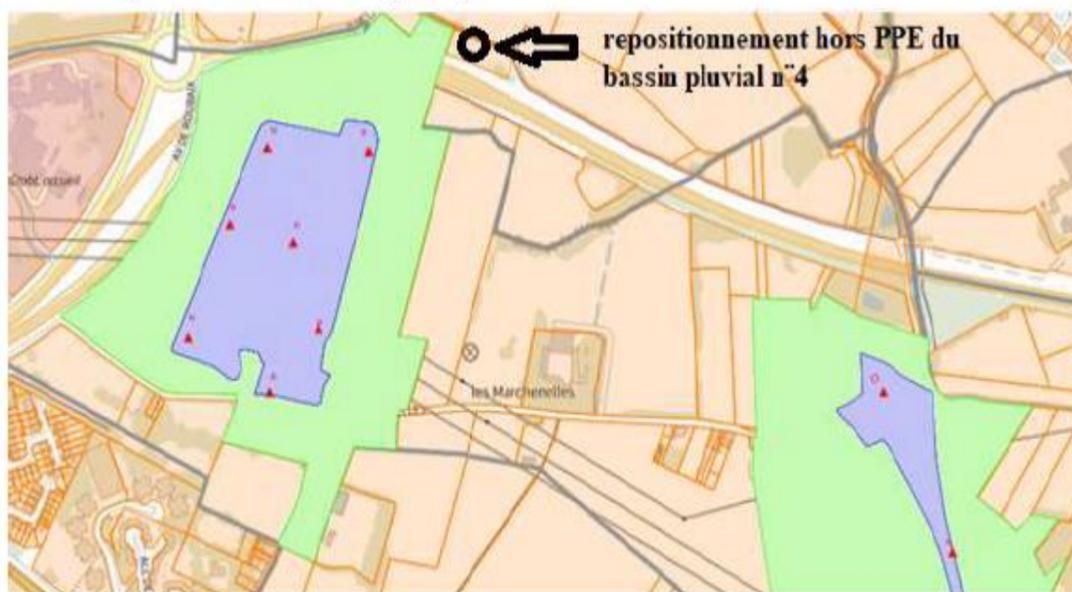


Figure 3 : localisation du bassin 4 hors du PPE

IV. Géologie.

4.1 Géologie générale

D'après la carte géologique du BRGM au 1/50000e de Lille Halluin (figure 4), on peut rencontrer les formations ci-dessous :



- Fz Alluvions modernes
- Fz1 Zones péri-alluvionnaires
- LP/ e3-4 Limons de plateaux sur argile de Roncq, de Roubaix, d'Orchies de l'Yprésien (faciès argileux)
- LP/e2-b Limons de plateaux sur sables d'Osticourt du Landénien
- LP/ e2-a Limons de plateaux sur argile de Louvil et Tuffeau de Valenciennes du Landénien
- e3-4 Yprésien (Argiles des Flandres) (faciès argileux), Argile de Roncq, de Roubaix, d'Orchies
- e2-b Landénien, Sables d'Osticourt

Figure 4 : Carte géologique du secteur

LP. Limons des plateaux. Ainsi que les suivants (LV), ces limons sont considérés comme pléistocènes par J. Somme (Institut de Géographie, Université de Lille). Ils recouvrent, au Sud de la plaine de la Lys, la presque totalité de la feuille : le Mélantois, le Weppes, le Ferrain. Il semble d'ailleurs que leur nature et leur puissance soient liées au substratum géologique qu'ils recouvrent.

Dans le Mélantois, à substratum crayeux, on peut distinguer depuis la surface:

- un limon supérieur brun, compact, de type éolien, le plus souvent décalcifié: le lehm
- un limon inférieur sableux, jaune clair ou verdâtre : l'ergeron, qui peut passer

progressivement, en se chargeant de glauconie, au tuffeau landénien lorsque celui-ci est conservé. Si le tuffeau landénien est absent, comme c'est le cas le plus souvent, le limon inférieur se charge en granules de craie et repose sur la craie fragmentée (marnettes) par l'intermédiaire d'un horizon peu épais (0,50 m) formé d'un mélange de blocs de craie, de tuffeau et de limons. Le lehm repose parfois directement sur la craie (Haubourdin).

La puissance du limon supérieur et du limon inférieur dépasse rarement quelques mètres.

Dans le Weppes et le Ferrain, à substratum sableux et argileux, les divers termes de la sédimentation wurmienne sont bien représentés dans les parties basses où ils peuvent reposer sur le limon Riss (Lambersart). La stratigraphie wurmienne est celle du NW de l'Europe, compte tenu des divers substrats et de la situation topographique. Le limon éolien de couverture post-Paudorf est constant avec une épaisseur de 2 à 4 mètres. Quand il est épais, il peut être encore calcaire à la partie inférieure et contenir des « poupées de loess ». Au-dessous apparaissent des formations dont la nature lithologique peut varier, influencée par le substrat environnant. Toutefois, les caractères de sédimentation (formations litées nivéo-éoliennes, solifluxion) et les phénomènes périglaciaires (cryoturbation, fente de gel) permettent de faire une corrélation entre les différentes formations et d'y reconnaître des niveaux identiques.

L'épaisseur des limons est, dans tous les cas, plus importante que dans le Mélançois et peut parfois atteindre 10 m et plus.

Le contact des limons avec les formations tertiaires est très souvent marqué par un niveau de galets de silex éclatés à arêtes émoussées contenant parfois des blocs à Nummulites silicifiés. Lorsque les limons recouvrent l'Yprésien argileux, ce niveau semble assez constant. Il a pu être également observé dans le bassin tertiaire d'Orchies sur la feuille géologique Carvin au

Fzl. Zones péri-alluvionnaires. Trois zones ont été cartographiées sous cette notation. Les formations superficielles rencontrées par les sondages dans ces zones sont de nature alluvionnaire. Il s'agit essentiellement d'argile sableuse et de sable gris et roux avec intercalations de graviers et parfois de galets de silex ou de tuffeau. L'épaisseur de ces formations peut atteindre une vingtaine de mètres au maximum.

La limite externe de ces zones péri-alluvionnaires est en général à une cote supérieure de 3 à 4 m à celle des alluvions et c'est la raison principale qui a conduit à faire une distinction entre Fz et Fzl.

e3-4. Yprésien A : Faciès argileux. *Argile de Roncq, Argile sableuse de Roubaix et Argile d'Orchies.* Ce sont des argiles plastiques bleu noir, devenant un peu plus sableuses au sommet. Ces argiles deviennent, par altération, jaunâtres et bigarrées. La base est parfois

marquée par un mince niveau de sable limoniteux fauve, représentant les « Oldhaven beds » que l'on trouve, dans le bassin de Londres, à la base du « London Clay ».

Ces argiles peuvent contenir de la pyrite. La décomposition par oxydation de cette pyrite dans la partie superficielle altérée donne des oxydes de fer et de l'acide sulfurique. Ce dernier attaque les carbonates des coquilles calcaires et les concrétions carbonatées (type septaria) pour donner du gypse qui se forme en cristaux plus ou moins grands.

e2a-e2b. Landénien. La série comprend deux faciès principaux:

- au sommet, les Sables d'Ostricourt ou de Grandglise
- à la base, l'Argile de Louvil ou Tuffeau de Valenciennes.

e2b. Sables d'Ostricourt ou de Grandglise. Ce sont des sables fins, gris ou verdâtres, glauconieux et parfois argileux, qui peuvent prendre une teinte jaune par altération. Ils deviennent de plus en plus glauconieux et de plus en plus fins vers la base (« glauconite » de teinte verte à noire) et contiennent des nodules pyriteux.

e2a. Argile de Louvil, Tuffeau de Valenciennes. Elle est grise, noirâtre, à passées sableuses et glauconieuses. Dans certains cas, sa base est marquée par un conglomérat à silex plus ou moins développé. Dans cette argile s'intercalent des niveaux de sables fins glauconieux plus ou moins consolidés par un ciment d'opale (tuffeau). En profondeur, le tuffeau est parfois assez tendre, mais il durcit à l'air libre.

Il faut toutefois préciser que le tuffeau n'est pas un repère stratigraphique valable, car il se situe à des niveaux différents du Landénien inférieur.

Il peut aussi exister plusieurs niveaux de tuffeau sur une même coupe. L'épaisseur totale du Landénien est estimée à 40 m environ. Les épaisseurs du faciès sableux et du faciès argileux sont variables. Des différences appréciables ont d'ailleurs été constatées sur les coupes de forages voisins. Ceci est sans doute dû à ce que le passage d'un faciès à l'autre se fait sans solution de continuité, et qu'il est alors difficile au foreur de faire des distinctions entre argile sableuse et sable argileux.

C4. Sénonien : Craie blanche. On désigne habituellement le Sénonien sous le terme de craie blanche; toutefois, dans la région de Lille on peut distinguer :

- au sommet : craie blanche, avec ou sans silex, à cassure plane, contenant de nombreux débris de coquilles d'Inocérames;
- à la base : craie grise ayant fait l'objet d'exploitation comme pierre de taille en carrières

souterraines : Lezennes, Annappes, Lesquin, etc.

C3c. Turonien supérieur : Craie grise à silex. On a adopté comme limite Sénonien – Turonienne le premier banc de « tun » ou le premier banc de « meule ».

Le « tun » est un banc durci, congloméroïde, à nodules de craie vernissés par de la glauconie et du phosphate de chaux.

La « meule » est de la craie dont les pores et les fissures ont été remplis par de la calcite recristallisée, ce qui en fait une roche très dure.

En prenant le premier banc de « tun » ou le premier banc de « meule » comme repère, la limite chronostratigraphique n'est peut-être pas respectée et il est possible que ce repère soit tantôt dans le Sénonien inférieur, tantôt dans le Turonien supérieur. C'est toutefois le seul repère lithologique que l'on ait dans les coupes de sondages et qu'il soit possible d'adopter. Il convient également de signaler qu'à certains endroits, il existe deux ou même parfois trois bancs de « tun » intercalés dans la craie grise à silex.

Le Turonien supérieur renferme au sommet une craie sableuse et glauconifère, localement phosphatée. Quelques tentatives anciennes d'exploitation du phosphate à ce niveau ont été abandonnées rapidement. A la base, la craie est grise et renferme de nombreux gros silex à cœur noir et à cortex gris bien développé.

L'épaisseur totale du Turonien supérieur varie entre 6 et 14 mètres.

C3b. Turonien moyen et C3a. Turonien inférieur :

« Dièves ». Dans la région de Bouvines et de Gruson, à la faveur de l'anticlinal crétacé du Mélantois, la partie supérieure du Turonien moyen vient à l'affleurement. Elle est constituée par une alternance de marne argileuse grise et de craie dure compacte, blanc grisâtre. Ce niveau représente les « bleus » de J. Gosselet.

Toutefois, les caractères essentiels des « bleus » disparaissent peu à peu à l'Ouest et au Nord de l'axe crétacé du Mélantois. Les bancs de craie dure n'existent plus et l'assise passe tout entière à l'état d'une marne plastique qu'il est difficile de distinguer de la marne argileuse constituant les dièves du Turonien inférieur.

Dans la liste des sondages donnée en annexe, les « bleus » et les « dièves » ont été regroupés sous le signe **c3ba** et le terme « dièves » qui est employé ici, regroupe l'ensemble du Turonien inférieur et du Turonien moyen. L'épaisseur de ces « dièves » est variable et en règle générale diminue du Sud vers le Nord.

Ex. : 40 m à Lambersart, 30 m à Lille, 12 m à Roubaix-Tourcoing.

« **Tourtia** ». A la base des « dièves », reposant sur le Paléozoïque, existe par endroits, un niveau transgressif, correspondant du point de vue faciès au « tourtia » que l'on connaît bien dans le bassin houiller plus au Sud. Il s'agit d'un conglomérat à galets de calcaires, de phanites, de quartz et de grès, enrobés dans un mélange argilo-calcaire de teinte jaunâtre.

Dans le bassin houiller, ce niveau a fourni une faune d'âge cénomanien. Dans la région de Lille, la présence de Céno-manien n'a pas été mise en évidence.

Le tourtia pourrait donc, faute d'argument, marquer la transgression céno-manienne et en être le seul vestige. Il est cependant plus logique d'admettre que la première transgression crétacée s'est effectuée dans la région de Lille au Turonien inférieur et que le tourtia représente alors le conglomérat de base de cet étage.

Dépôts continentaux. Une longue période d'émersion a précédé la transgression secondaire et le socle hercynien a été soumis pendant ce temps à l'érosion. Localement, il existe des formations d'origine continentale remplissant des cavités et des poches irrégulières dans les terrains primaires. Ces terrains sont le plus souvent rapportés au Wealdien. Toutefois, aucun élément ne permet de les dater avec précision. Il est vraisemblable d'ailleurs que l'âge des dépôts de nature lithologique identique puisse varier du Post-Carbonifère à l'Anté-Turonien. Il s'agit le plus souvent d'argile plastique grise, blanche ou rose, plus ou moins bariolée, à cristaux de sidérite, renfermant des lignites, des galets de quartz et des morceaux de calcaire primaire altéré, ainsi que des sables qui se sont révélés être de bons niveaux aquifères dans certains cas.

Toutefois, certaines argiles noires que l'on trouve dans la même position stratigraphique semblent devoir être rapportées à des argiles de décalcification du Primaire.

La disposition des formations « wealdiennes » est telle que dans certains cas (remplissage de cavités ou de fissures) les forages ne les rencontrent qu'après avoir traversé le Calcaire sur une certaine épaisseur.

PRIMAIRE

Les terrains crétacés sont le plus souvent transgressifs sur le Dinantien (Viséen et Toumaisien); toutefois dans la partie ouest de la feuille, ils reposent sur du Dévonien (Famennien et Frasnien).

Le sondage pétrolier d'Annappes a successivement traversé des formations du Carbonifère, du Dévonien et s'est arrêté dans le Silurien; c'est le seul qui soit descendu plus bas que le Frasnien.

La lithologie sommaire des diverses assises du Primaire (Rapport B.R.G.M. - D. S. G. R. 65

A 62) est la suivante:

Carbonifère

a – *Viséen* Calcaires bleus compacts, à phtanites.

b - *Tournaisien* Dolomies, Calcaires noirs, durs, Calcaires crinoïdiques, Calcschistes et calcaires à Crinoïdes.

Dévonien

a - *Famennien* Alternance de grès quartzitiques blancs, gris, bleus ou noirs avec des schistes noirs.

b – *Frasnien* Au sommet, alternance de grès et schistes rouges ou verts à passées psammitiques.

A la base, alternance de calcaires avec des schistes et des dolomies.

c – *Givétien* Grès et calcaires.

Calcaires cristallins, graveleux, parfois oolithiques avec passées d'argiles schisteuses.

d – *Couvinien* Argiles schisteuses, grès rouges et verts, grès quartzites, poudingue à la base.

Silurien Argile schisteuse, gréseuse ou grès argileux très fins.

4.2 Structure

L'écorché géologique infra-mésozoïque réalisé par les géologues pétroliers montre la structure des terrains primaires. Dans le quart SE, l'anticlinal primaire du Mélantois, de direction est ouest fait apparaître sous le Crétacé le Tournaisien inférieur. Vers le Nord, cet anticlinal est relayé par le vaste synclinal de Roubaix dont le cœur est occupé par des terrains d'âge viséen. Vers l'Ouest et le NW, on observe, après une légère zone déprimée, la remontée générale des couches qui vont faire apparaître le Frasnien sous le Crétacé à Armentières, puis, plus à l'Ouest encore, le Givétien et le Silurien.

Les terrains primaires sont affectés d'une série de failles de direction WNW-ESE qui délimitent un certain nombre de panneaux alternativement surélevés ou effondrés. C'est là un trait important de la géologie de la région. Il convient en effet de remarquer que l'anticlinal crétacé du Mélantois ne se superpose pas à l'anticlinal primaire et qu'il se situe plus au Sud. Dans l'état actuel des connaissances, on admet que le bombement des couches crétacées serait dû à la présence d'un panneau primaire qui se serait surélevé par le jeu de failles à une époque relativement récente : post-Landénien inférieur (des lambeaux de tuffeau ont en effet pu être observés sur l'un des points hauts de l'axe du Mélantois au Fort de Sainghin).

La faille d'Haubourdin affecte le flanc sud de l'anticlinal crétacé du Mélantois.

Son rejet, au niveau des marnes turoniennes, ne doit guère être supérieure 10 mètres. Cet accident a dû rejouer jusqu'à l'Yprésien.

L'examen des courbes en isobathes de la surface du Paléozoïque révèle des anomalies (paléocreux en particulier). Il pourrait s'agir de puits naturels formés à la surface du Primaire et ayant fonctionné à différentes époques.

A la Madeleine par exemple, le paléocreux primaire se marque bien au toit des marnes turoniennes dont la puissance n'a pas été modifiée. Par contre, au toit du Crétacé, le paléocreux ne se marque plus et on a parallèlement un épaissement de la série Turonien supérieur - Sénonien.

V. Hydrogéologie.

5.1 Hydrogéologie générale

Le sous-sol de la région renferme deux horizons perméables : la craie du Turonien supérieur et du Sénonien et le Calcaire carbonifère.

Nappe de la craie. Le dôme du Mélantois constitue, pour la nappe de la craie, une ligne de partage des eaux souterraines et, dans la plus grande partie de la région couverte par cette feuille, l'eau de cette nappe s'écoule, d'une part vers la vallée de la Marque où l'on trouve des émergences permanentes et d'autre part vers de très nombreux ouvrages de captage situés dans la région lilloise. La nappe de la craie est libre dans la région comprise entre le dôme du Mélantois et une ligne joignant approximativement Lille à Baisieux; elle est en position de captivité au delà, c'est-à-dire, sous le recouvrement tertiaire de la plaine des Flandres. Le substratum de la nappe est constitué par les marnes du Turonien qui l'isolent de celle du Calcaire carbonifère sous-jacent sans que l'on puisse pour autant exclure toute communication entre ces deux nappes.

Nappe du Calcaire carbonifère. La nappe du Calcaire carbonifère est captive dans le sous-sol de la région étudiée. Son alimentation est assurée en Belgique et la nappe s'écoule vers les ouvrages de captage de Lille - Roubaix - Tourcoing - Wattrelos pour l'essentiel, ces derniers constituant le seul exutoire connu de la nappe. Il faut souligner la baisse importante du niveau de cette nappe depuis la création des tout premiers captages. En effet, on peut citer à titre d'exemple, la position qu'occupait le niveau piézométrique vers 1880 à Lille où il s'équilibrait au-dessus de la surface du sol et donnait des eaux jaillissantes. A l'heure actuelle, dans une vaste zone qui s'étend sous la métropole lilloise, la nappe se trouve à une cote voisine de - 40, soit, en un peu plus d'un siècle, une baisse du niveau piézométrique de l'ordre de 60 mètres.

Le régime de circulation de l'eau dans le Calcaire carbonifère, s'apparente à celui que l'on rencontre dans les karsts et c'est ainsi que certains ouvrages de captage peuvent fournir des débits de plusieurs centaines de mètres cubes par heure alors que d'autres, tout proches, n'en donnent tout au plus que quelques dizaines.

Ces deux nappes, de la craie et du Calcaire carbonifère, ont une importance considérable puisqu'elles servent à l'alimentation en eau des usines, et pour une large part à l'alimentation en eau potable. Cette importance est sans commune mesure avec celle des autres horizons géologiques également perméables mais qui ne présentent qu'un intérêt tout à fait secondaire; il s'agit en premier lieu de la nappe contenue dans les Sables d'Ostricourt, et également de l'eau contenue dans les alluvions de la Deûle et dans les limons de la plaine de la Lys. Il faut encore signaler l'existence sporadique de niveaux aquifères à la base des limons pléistocènes.

5.2 Protection naturelle des nappes de la craie et des calcaires carbonifères

La colonne lithologique montrée en figure 5 témoigne d'une excellente protection naturelle vis-à-vis des pollutions d'éventuelles superficielles. Il s'agit du forage F1 du champ catant.

Les coupes lithologiques des autres ouvrages sont quasiment similaires.

La nappe de la craie est recouverte par 27 m de formations quaternaires et tertiaires dont 10 m d'argile de Louvil.

La nappe des calcaires primaires est recouverte par 58 m de formations quaternaires, tertiaires et secondaires dont 10 m d'argile de Louvil et 12 m de marnes du Turonien.

La protection naturelle des deux nappes vis-à-vis d'éventuelles pollutions de surface est très bonne.

F1 : BSS000BMQL Ancien code - avant 2017 00148A0003

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 1,8 m	ALLUV: ARGILE, JAUNE	QUATERNAIRE
De 1,8 à 4,3 m	ALLUV: ARGILE, JAUNE MOU	QUATERNAIRE
De 4,3 à 5,5 m	ALLUV: ARGILE, GRIS MOU	QUATERNAIRE
De 5,5 à 6,5 m	ALLUV: SABLE, GRIS BOULANT	QUATERNAIRE
De 6,5 à 10,5 m	ALLUV: SABLE, GRIS ARGILEUX A- GRAVIERS	QUATERNAIRE
De 10,5 à 12,8 m	ALLUV: ARGILE, SABLEUX	QUATERNAIRE
De 12,8 à 16,5 m	ALLUV: ROC/ARGILE/SABLE, VERT A-GRAVIERS/	QUATERNAIRE
De 16,5 à 17,5 m	SABLE, VERT DUR (TUFFEAU SUPERIEUR)	LANDENIEN

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 17,5 à 24,25 m	ARGILE, GRIS (ARGILE DE LOUVIL)	LANDENIEN
De 24,25 à 27,1 m	ARGILE, NOIR SABLEUX (TUFFEAU DE BASE)	LANDENIEN
De 27,1 à 30,5 m	CRAIE, GRIS GLAUCONIEUX\	DE SENONIEN A TURONIEN-SUP
De 30,5 à 34,25 m	CRAIE, BLANC A-SILEX	DE SENONIEN A TURONIEN-SUP
De 34,25 à 37 m	CRAIE, DUR A-SILEX	DE SENONIEN A TURONIEN-SUP
De 37 à 41 m	CRAIE, GRIS ARGILEUX	DE SENONIEN A TURONIEN-SUP
De 41 à 46 m	CRAIE, GRIS A-SILEX	DE SENONIEN A TURONIEN-SUP
De 46 à 49 m	MARNE, COMPACT VERT	DE TURONIEN-MOYEN A TURONIEN-INF
De 49 à 51,5 m	MARNE, GRIS SABLEUX	DE TURONIEN-MOYEN A TURONIEN-INF
De 51,5 à 54,5 m	MARNE, COMPACT	DE TURONIEN-MOYEN A TURONIEN-INF
De 54,5 à 58 m	MARNE, GRIS FISSURE MOU	DE TURONIEN-MOYEN A TURONIEN-INF
De 58 à 58,3 m	MARNE, JAUNE SABLEUX	DE TURONIEN-MOYEN A TURONIEN-INF
De 58,3 à 68 m	CALCAIRE, NOIR FISSURE ALTERE	CARBONIFERE
De 68 à 71,5 m	CALCAIRE, NOIR	CARBONIFERE
De 71,5 à 72,25 m	CALCAIRE, NOIR ALTERE	CARBONIFERE
De 72,25 à 72,75 m	CALCAIRE, NOIR	CARBONIFERE
De 72,75 à 75,75 m	CALCAIRE, NOIR ALTERE	CARBONIFERE
De 75,75 à 78,75 m	CALCAIRE, NOIR DUR	CARBONIFERE

VI. Gestion des eaux

Dans le cadre du projet, il est prévu la mise aux normes de l'assainissement de l'infrastructure. Ainsi, il est prévu la mise en place d'un réseau de collecte ainsi que de

bassins de traitement et de rétention des eaux pluviales.

Les ouvrages collectant les eaux pluviales de l'infrastructure routière avant traitement seront imperméables et ne permettront pas l'infiltration d'éventuels polluants.

Le rendement attendu concernant l'abattement de la pollution est présenté dans le tableau ci-dessous :

	Taux d'abattement des bassins en eau
Matières en suspension (M.E.S.)	85%
Demande chimique en oxygène (D.C.O.)	75%
Cuivre (Cu)	80%
Cadmium (Cd)	80%
Zinc (Zn)	80%
Hydrocarbures (HC)	65%
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (H.A.P.)	65%

Source : note d'information « Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières », Sétra, juillet 2006

Le dimensionnement des ouvrages a été réalisé selon l'équation de Montana et la méthode des pluies rappelée en annexe de ce rapport.

Les bassins d'eaux pluviales, imperméabilisés, rejettent les eaux traitées en exutoires naturels ou au réseau d'eau pluviale de la MEL. Aucun de ces derniers n'est situé en périmètre de protection.

La zone incluse dans le périmètre de protection éloignée est située en aval nappe des captages.

Le champ captant d'Hempont exploite la nappe de la craie et la nappe des calcaires carbonifère. Les forages bénéficient d'une très bonne protection naturelle constituée par les formations quaternaires et, surtout, par la présence de plusieurs mètres d'argile de Louvil tertiaire. A titre d'exemple, est donnée la colonne lithologique du captage F1 du champ captant.

Le projet n'aura donc aucun impact, même dans le cas de pollution accidentelle, sur l'eau souterraine exploitée pour l'alimentation en eau potable des populations.

VII. Conclusion.

Les ouvrages collectant les eaux pluviales de l'infrastructure routière avant traitement seront imperméables et ne permettront pas l'infiltration d'éventuels polluants.

Les bassins de rétention d'eau pluviale sont tous situés hors périmètre de protection.

La protection naturelle des deux nappes (craie et calcaire carbonifère) vis-à-vis d'éventuelles pollutions de surface est très bonne.

Le projet n'aura donc aucun impact, même dans le cas de pollution accidentelle, sur l'eau souterraine exploitée pour l'alimentation en eau potable des populations.

Je donne donc un avis favorable sur le projet de réaménagement de la M700 entre les échangeurs de la M 6d et de la M 952 et création d'un aménagement cyclable sur les communes de Villeneuve d'Ascq et Hem (59).

Capinghem, le 23 janvier 2025

L'Hydrogéologue agréé

E. CARLIER



Annexe : La méthode des pluies

La hauteur de pluie se détermine par la formule de Montana pour un temps de retour T donnée (souvent 10 ans) :

$$H(t, T) = a * t^{-b+1}$$

i : intensité de la pluie (L/T) (constante pendant sa durée t)

a et b : coefficient de Montana

t : durée de la pluie

Pendant ce temps, il est évacué une hauteur d'eau (hauteur sortante) selon un débit de fuite constant proportionnel au coefficient d'apport (coefficient de ruissellement) :

Pour les parcelles inférieure à 1 ha :

$$C_{ap} = C_{imp} = \frac{S_{imp}}{A}$$

Le coefficient d'apport est égal au coefficient d'imperméabilisation (Simp : surface imperméable, A : surface totale)

Pour les parcelles supérieures à 1 ha :

Le coefficient d'apport est calculé par la formule de Schaak, Geyer et Knappa :

$$C_{ap} = 0.14 + 0.64 C_{imp} + 0.5 I_p$$

I_p : pente moyenne m/m de la conduite existante ; pour les parcelles vierges, la pente sera calculée sur le plus long parcours de l'eau

C_{imp} : coefficient d'imperméabilisation = Simp/A

On désigne par Q_f le débit aval admissible, qui est, de fait, le débit de « fuite » du bassin de rétention.

Considérons une pluie de durée t. Rappelons que l'intensité est constante durant toute la durée t.

A la fin de la durée t, le volume évacué par l'orifice du bassin, en considérant un débit de sortie constant, est :

$$V_s = Q_f * t$$

A la fin de la durée t, le volume entré dans le bassin, lié à la pluie de durée t est :

$$V_e = a * t^{-b} * t * S$$

S : surface active du BV concerné (surface totale*coefficient d'apport) ; le volume emmagasiné dans le bassin au temps t est donc :

$$\Delta V = V_e - V_s = a * t^{1-b} * S - Q_f * t$$

Le volume maximum à emmagasiner se calcule par d(ΔV)/dt = 0, soit :

$$\frac{d(\Delta V)}{dt} = a * (1-b) * t^{-b} * S - Q_f = 0$$

On en déduit la valeur du temps correspondant à ce volume maximum :

$$t_{max} = \left[\frac{Q_f}{S * a * (1-b)} \right]^{\frac{1}{b}}$$

Notons bien que t_{max} représente la durée de la pluie, d'intensité constante pendant t_{max}, qui engendrera le plus grand volume ruisselé, soit la plus grande hauteur d'eau.

Attention, pour rester homogène avec les coefficients de Montana souvent pris pour une intensité en mm/min, il convient d'exprimer le débit en mm³/min !!

On peut donc calculer le volume maximum ΔV_{max} à stocker :

$$\Delta V_{max} = a * t_{max}^{1-b} * S - Q_f * t_{max}$$

En terme de hauteur d'eau, au bout d'un temps t : la hauteur d'eau évacuée est, avec q_s = Q_f/S (S : surface du bassin versant) :

$$h(t) = q_s * t$$

Celle tombée sur le BV est :

$$H(t, T) = a * t^{-b+1}$$

La hauteur d'eau stockée à t est donc :

$$\Delta H = H(t) - h(t)$$

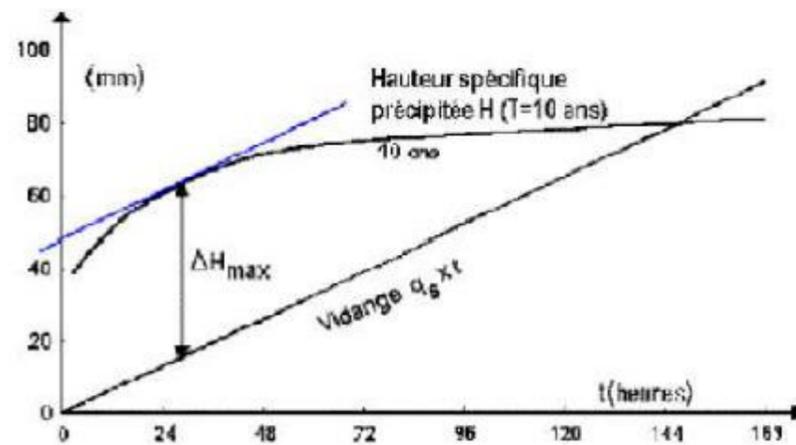
$$\Delta H = a * t_{\max}^{1-b} - qs * t_{\max}$$

$$t_{\max} = \left[\frac{qs}{a * (1-b)} \right]^{\frac{1}{b}}$$

En couplant les deux équations ci-dessus, on peut écrire :

$$\Delta H = \left(\frac{b * qs}{1-b} \right) * \left(\frac{qs}{a * (1-b)} \right)^{\frac{1}{b}}$$

On peut tracer un graphique exprimant la hauteur d'eau tombée et celle évacuée en fonction du temps :



L'équation $\Delta H = \left(\frac{b * qs}{1-b} \right) * \left(\frac{qs}{a * (1-b)} \right)^{\frac{1}{b}}$ suppose que les courbes IDF, ou HDF, peuvent

être décrites par un jeu unique de paramètres a et b. En réalité, l'expérience montre que la relation de Montana n'est valide que sur des plages de durées et que, pour couvrir la plage des temps de quelques minutes à 24 heures et plus, il est nécessaire d'avoir recours à 2, voire 3, couples de valeurs (a,b).